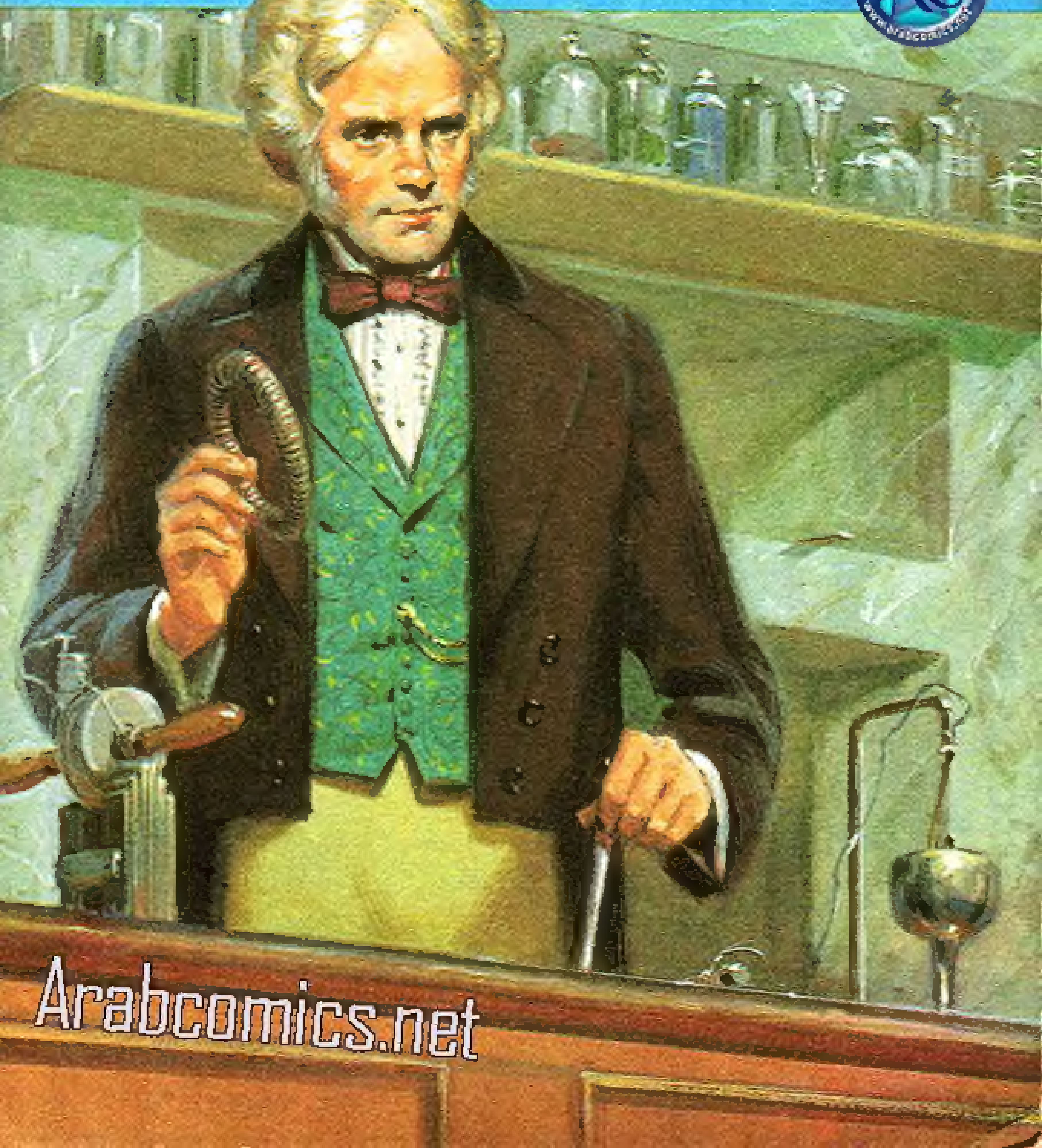
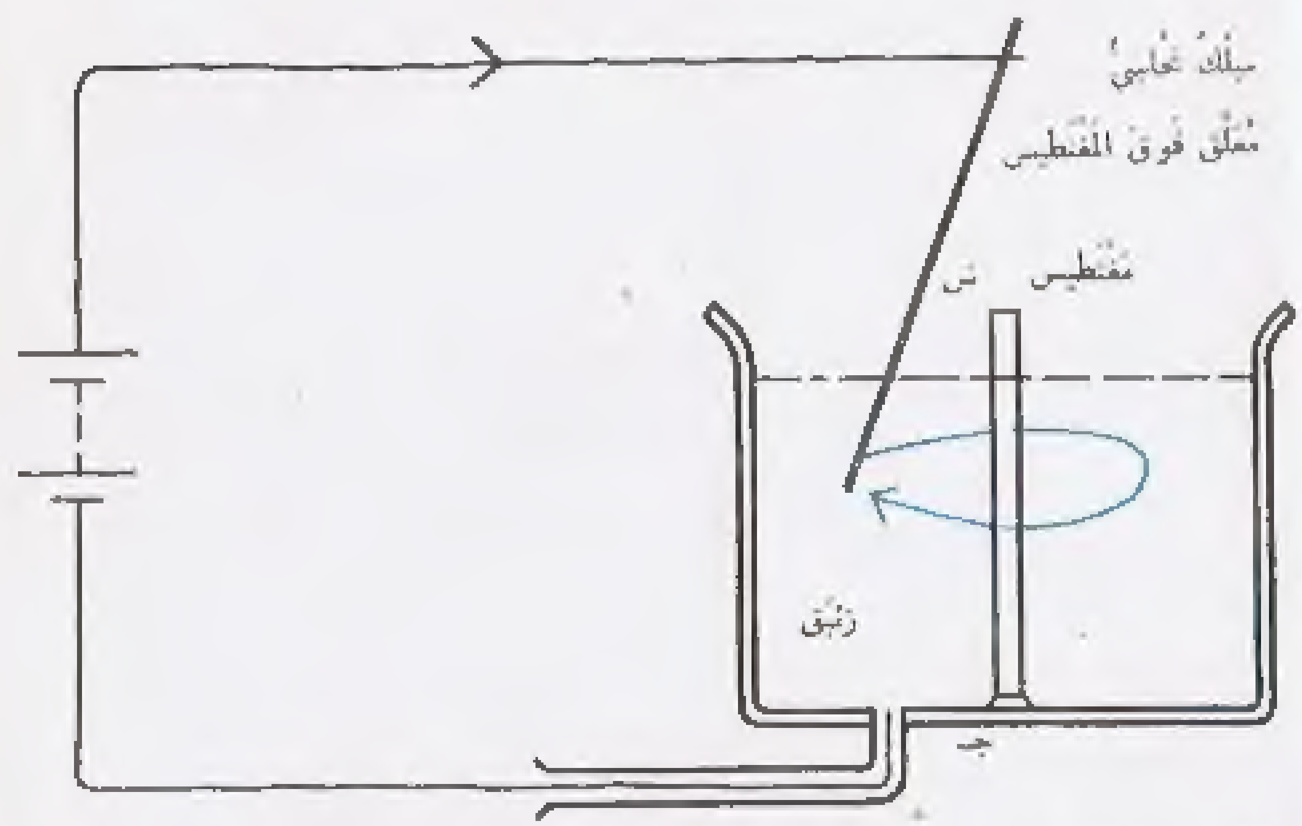
سلسلة ليديبرد

"سِيَر العُلماء العظام"

مايكل فارادي

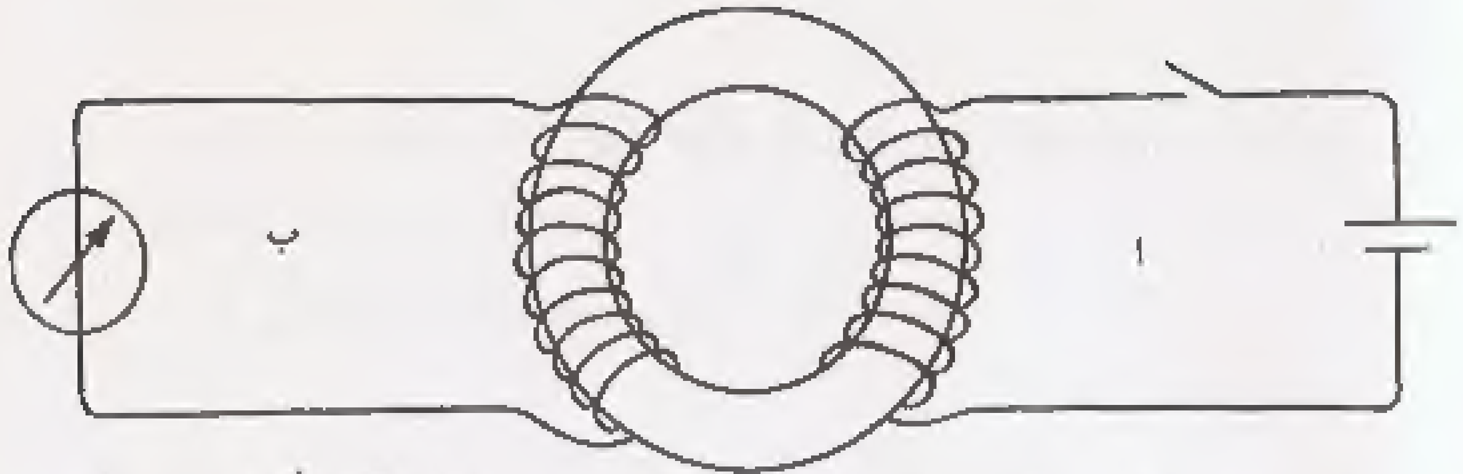




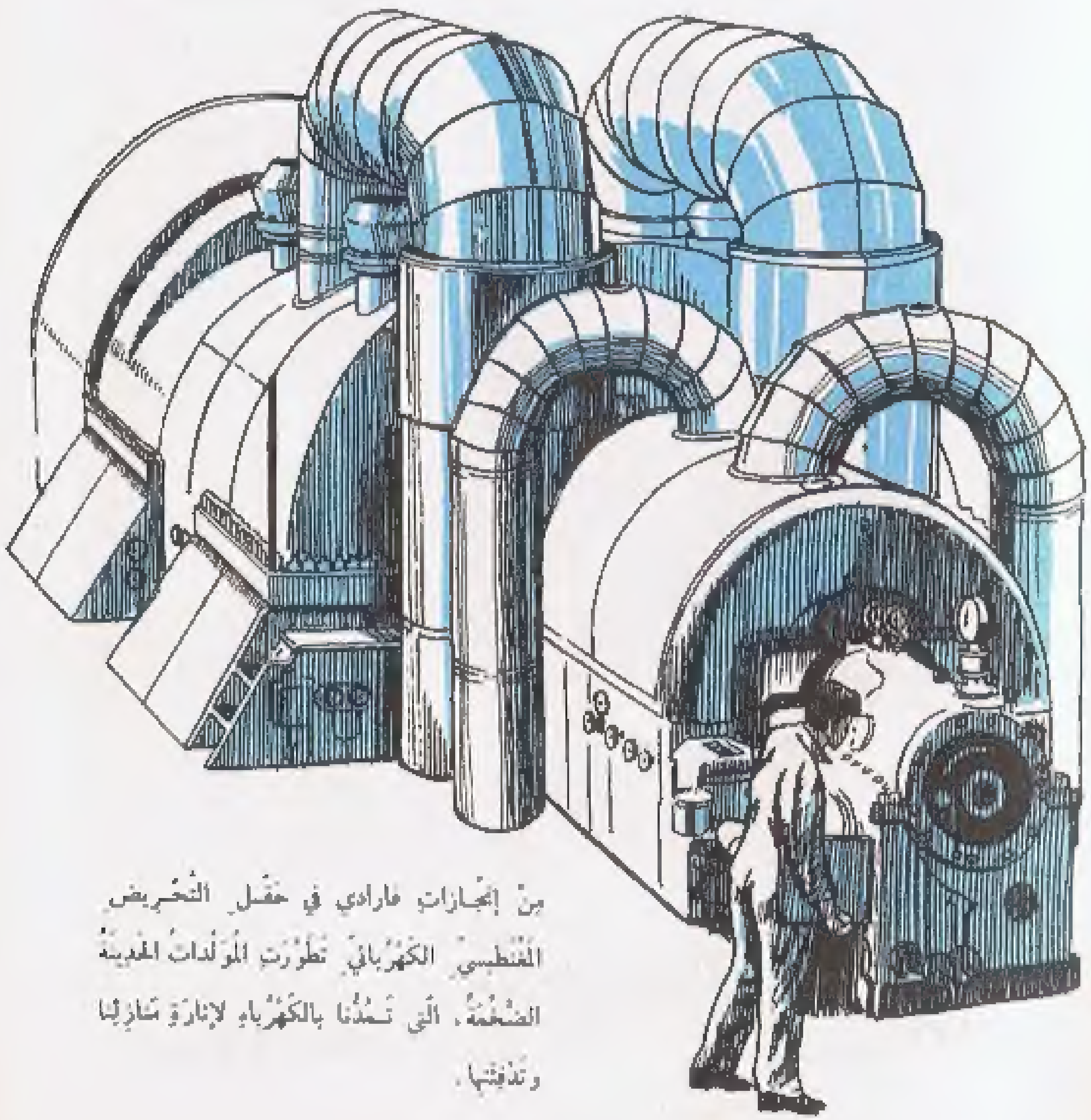
أثبتَ فارادي المَبدأ الأساسيَّ للمُحرِّكِ الكَهْرَبائيِّ بواسطةِ هذهِ التّجرِبةِ البسيطةِ. عندَما يمرُّ التّيارُ الكَهْرَبائيُّ في السِّلكِ النُّحاسيِّ والزِّئبقِ، يدورُ السِّلكُ باستِمرارٍ حولَ المَغنطيس.



مِنْ تجرِبةِ فارادي البسيطةِ تطوَّرتِ المُحرِّكاتُ الكَهْرَبائيّةُ القويّةُ، الّتي تُستخدَمُ اليومَ في الصِّناعةِ والنّقلِ.



وجدَ فارادي عام ١٨٣١ أنّهُ كُلّما وَصلَ أوْ قَطَعَ الدّارةَ الكَهْرَبائيّةَ ا، تَوَلَّدَ تيّارٌ كَهْرَبائيٌّ في الدّارةِ ب يَكْفي لِتحريكِ الإبرةِ المَغنطيسيّةِ. لَقدِ اكتشفَ فارادي بذلكَ مَبدأَ التّحريضِ المَغنطيسيِّ الكَهْرَبائيِّ.



مِنْ إنجازاتِ فارادي في حقلِ التّحريضِ المَغنطيسيِّ الكَهْرَبائيِّ تطوَّرتِ المُولِّداتُ الحديثةُ الضّخمةُ، الّتي تَمُدُّنا بالكَهْرَباءِ لإنارةِ منازِلِنا وتدفئتِها.

يَرْوِي هٰذا الكِتابُ قِصَّةَ حَياةِ **مايْكِل فارادِي**، وهُوَ عالِمٌ كَبيرٌ، تَرَكَتْ تَجارِبُهُ وَاكْتِشافاتُهُ أَثَرًا في حَياةِ كُلٍّ مِنّا.

طُبع في انكلترا © ١٩٧٧

«سِيَر العُلماء العظام»

مايْكل فارادي



تأليف:
دوغارد بيتش

نقلته الى العربيّة:
صبا فاهوم

وَضع الرسوم:
روجر هول

الناشرون:

مكتبة لبنان
بيروت

ليديبرد بوك ليمتد
لافبورو

لونغمان
هارلو



مايكل فارادي ١٧٩١ـ١٨٦٧

سَيَظَلُّ العالَمُ يَذْكُرُ مايْكِل فارادي كواحِدٍ مِنْ أَبْرَزِ العُلَماءِ البريطانيِّينَ. فالآلاتُ والأدَواتُ الكَهْرَبائيّةُ، الّتي عَمَّ اَسْتِعْمالُها في جَميعِ أَنْحاءِ العالَمِ اليَوْمَ، مَدينَةٌ بالأَصْلِ إلى اَخْتِراعاتِهِ المُتَعَدِّدَةِ. وبِفَضْلِ جُهْدِ هٰذا العالِمِ الكَبيرِ يَتَيَسَّرُ لَنا في هٰذِهِ الأيّامِ مُشاهَدَةُ بَرامِجِ التِّلِفِزْيونِ والاسْتِماعُ إلى الرّاديو.

لَمْ تُتَحْ لفارادي فُرَصٌ مُمْتازَةٌ مِنْ حَيْثُ مَوْلِدُهُ أَوْ ثَقافَتُهُ. فَقَدْ كانَ والِدُهُ حَدّادًا اَضْطُرَّ إلى أَنْ يَتْرُكَ يورْكْشايرَ إلى لَنْدَن بَعْدَ زَواجِهِ بِوَقْتٍ قَصيرٍ. وكانَتِ الرِّحْلَةُ في تِلْكَ الأيّامِ مُتْعِبَةً جِدًّا، وخاصَّةً لِمَنْ لا يَمْلِكُ مالاً كافِيًا يَسْتَطيعُ بِهِ السَّفَرَ داخِلَ العَرَباتِ المُخَصَّصَةِ لِنَقْلِ المُسافِرينَ. كانَتِ الطُّرُقُ سَيِّئَةً جِدًّا؛ ولَمْ تَكُنْ تَتَوَفَّرُ لِلرُّكّابِ المُسافِرينَ على سَطْحِ العَرَباتِ أَيَّةُ حِمايَةٍ مِنَ البَرْدِ أَوِ المَطَرِ أَوِ الرِّياحِ.

أَمْضى جيمْس فارادي، والِدُ مايْكِل، فَتْرَةً مِنَ الزَّمَنِ في نْيُوانْجْتَن، وهِيَ قَرْيَةٌ كانَتْ قَريبَةً مِنْ لَنْدَن. ثُمَّ اَنْتَقَلَ مَعَ أُسْرَتِهِ إلى بَيْتٍ بَسيطٍ قائِمٍ فَوْقَ خانٍ تَبيتُ فيهِ العَرَباتُ، في أَحَدِ مَيادينِ لَنْدَن. وفي هٰذا المَسْكَنِ، عاشَ مايْكِل مَعَ شَقيقِهِ وشَقيقَتَيْهِ مُنْذُ كانَ في الخامِسَةِ مِنْ عُمْرِهِ.

وعِنْدَما يَكْتَسِبُ الرِّجالُ والنِّساءُ شُهْرَةً، يَرْوي غالِبًا النّاسُ الَّذينَ عَرَفوهُمْ عَنْ كَثَب، قِصَصًا عَنْهُمْ في صِغَرِهِمْ. إلاّ أنَّهُ لَمْ يُذْكَرْ عَنْ مايْكِل فارادي شَيْءٌ مِنْ ذٰلِكَ. فَقَدْ كانَ يَلْعَبُ في الشَّوارِعِ مَعَ أَتْرابِهِ مِنَ الأَطْفالِ الفُقَراءِ، مُتَجَنِّبًا العَرَباتِ الّتي تَجُرُّها الخُيولُ، مُصْغِيًا إلى الصَّرَخاتِ الصّادِرَةِ مِنْ شَوارِعِ لَنْدَنَ القَديمَةِ.

مايْكِل فارادي الصَّغيرُ يَلْعَبُ في أَحَدِ شَوارِعِ لَنْدَن.



إلتَحَقَ مايْكِلُ في صِغَرِهِ بِما كانَ مَعْرُوفًا بالمَدارِسِ الخارِجيّةِ العامّةِ. ومِنَ الصَّعْبِ عَلَيْنا اليَوْمَ أنْ نَتَصَوَّرَ كَيْفَ كانَتْ نَوْعِيَّةُ هٰذِهِ المَدارِسِ في أواخِرِ القَرْنِ الثّامِنَ عَشَرَ، إذْ كانَتْ تَفْتَقِرُ إلى الإضاءَةِ وإلى جَميعِ مُتَطَلَّباتِ الرّاحَةِ. كانَ الأطْفالُ يُحْشَرُونَ فيها حَشْرًا، وقَلَّما تَعَلَّموا فيها غَيْرَ القِراءَةِ والكِتابَةِ؛ وبالنِّسْبَةِ لِمُعْظَمِ الأوْلادِ كانَ الّذي يَتَعَلَّمُ القِراءَةَ والكِتابَةَ يُعْتَبَرُ مِنَ المَحْظُوظِينَ. فَقَدْ كانَ أكْثَرُ مِنْ نِصْفِ الرّاشِدِينَ في إنجلترا عامَ ١٨٠٠ لا يَعْرِفُونَ القِراءَةَ أوِ الكِتابَةَ.

كانَ والِدُ فارادي، حاذِقًا في صَنْعَتِهِ، ولَكِنَّهُ لَمْ يَكُنْ يَعْرِفُ إلاّ القَليلَ جِدًّا خارِجَ نِطاقِ مِهْنَتِهِ. وكَذٰلِكَ لَمْ تَكُنْ أُمُّهُ عَلى شَيْءٍ مِنَ الثَّقافَةِ، فَمِنَ الغَرابَةِ بِمَكانٍ أنِ اسْتَطاعَ مايْكِلُ وشَقيقُهُ بُول الالْتِحاقَ بالمَدْرَسَةِ.

وفي عامِ ١٨٠٠، لَمْ تَكُنْ قَدْ سُنَّتْ قَوانينُ تُلْزِمُ الوالِدينَ بإرْسالِ أوْلادِهِمْ إلى المَدارِسِ، وهٰذا يَعْني أنَّ آلافًا مِنَ الأطْفالِ كانُوا يَذْهَبُونَ لِلْعَمَلِ في المَصانِعِ، وحَتّى في مَناجِمِ الفَحْمِ في سِنٍّ مُبَكِّرَةٍ لا تَزيدُ عَنِ السِّنِّ الّتي يُنْهي فيها أكْثَرُ الأطْفالِ، في أيّامِنا هٰذِهِ، مَدارِسَ الحَضانَةِ. وفيما عَدا مَدارِسِ الأحَدِ كانَتْ هُنالِكَ أماكِنُ قَليلَةٌ يَسْتَطيعُ الفُقَراءُ أنْ يُرْسِلُوا إلَيْها أوْلادَهُمْ لِتَلَقّي العِلْمِ.

وقَدْ أُنْشِئَتْ مَدارِسُ الأحَدِ، في بادِئِ الأمْرِ لِتَعْليمِ النّاسِ القِراءَةَ والكِتابَةَ بالإضافَةِ إلى نَوْعٍ مِنَ التَّعْليمِ الدّينيِّ.

إحْدى الغُرَفِ الدِّراسِيّةِ عامَ ١٨٠٠.



كانَتْ بريطانيا، في الفَتْرَةِ الَّتي كانَ فِيها فارادي ما بَيْنَ الثّانِيَةِ مِنْ عُمْرِهِ والرّابِعَةِ والعِشْرين، إمّا في حالَةِ حَرْبٍ مَعَ فَرَنْسا أوْ عَلى شَفِيرِ الحَرْبِ مَعَها. وهٰذا يَعْني أنَّ الحَياةَ كانَتْ عَسِيرَةً جِدًّا عَلى الفُقَراءِ. فَقَدِ ارْتَفَعَتْ أسْعارُ الطَّعامِ والمَلابِسِ ارْتِفاعًا كَبِيرًا، حَتّى قِيلَ إنَّ آلَ فارادي اضْطُرُّوا إلى الاعْتِمادِ عَلى مُساعَدَةِ الدَّوْلَةِ حِينَ كانَ مايْكِلُ في العاشِرَةِ مِنْ عُمْرِهِ.

كانَتِ الفَوْضى وحَوادِثُ الشَّغَبِ تَعُمُّ أنْحاءَ إنجلترا بِسَبَبِ ارْتِفاعِ سِعْرِ الخُبْزِ أحْيانًا، وأحْيانًا أُخْرى بِسَبَبِ خَشْيَةِ الفُقَراءِ مِنَ البَطالَةِ وازْدِيادِ أوْضاعِهِمْ سُوءًا، بَعْدَ أنْ بَدَأَتِ الآلاتُ تَغْزُو المَصانِعَ. هٰكَذا كانَتْ حالُ إنجلترا الَّتي شَبَّ فِيها فارادي.

كانَ والِدُ فارادي، كَما ذَكَرْنا، حاذِقًا في صَنْعَةِ الحِدادَةِ. ولا شَكَّ في أنَّ دُكّانَهُ وما يَجْري فِيها أثارَ اهْتِمامَ وَلَدَيْهِ الصَّغِيرَيْنِ. كانَ الحَدّادُ العادِيُّ في تِلْكَ الأيّامِ يَكْسِبُ الجُزْءَ الأكْبَرَ مِنْ رِزْقِهِ مِنْ تَرْكِيبِ حَذْواتِ الخُيُولِ. أمّا جيمس فارادي فَقَدْ كانَ أيْضًا صانِعًا ماهِرًا، إذْ كانَ في مَقْدُورِهِ أنْ يَصْنَعَ عَلى سَنْدانِهِ كُلَّ أنْواعِ الحَدِيدِ المُزَخْرَفِ، بَلْ ويَقُومَ بإصْلاحِ الأجْزاءِ البَسِيطَةِ مِنَ الآلاتِ كَذٰلِكَ.

لَقَدْ مَهَرَ مايْكِل فارادي فِيما بَعْدُ، بِصِناعَةِ الأجْهِزَةِ الَّتي كانَ يَحْتاجُ إلَيْها في تَجارِبِهِ. ورُبَّما يَعُودُ بَعْضُ الفَضْلِ في ذٰلِكَ إلى السّاعاتِ الطِّوالِ الَّتي أمْضاها، وهُوَ يُراقِبُ والِدَهُ أوْ يُساعِدُهُ في عَمَلِهِ.

مايْكِل يُراقِبُ والِدَهُ في عَمَلِهِ.



ولَـمّا بَلَغَ مايْكِلُ الثّالِثَةَ عَشْرَةَ مِنْ عُمْرِهِ، تَقَرَّرَ أنْ يَقُومَ بِعَمَلٍ ما لِيَكْسِبَ قُوتَهُ. ولا شَكَّ في أنَّ مايْكِلَ كانَ حَسَنَ الطّالِعِ، إذْ لَمْ يُرْسَلْ إلى العَمَلِ في سِنٍّ أَصْغَرَ مِنْ هٰذِهِ بِكَثِيرٍ، كَما جَرَتِ العادَةُ في تِلْكَ الأَيّامِ. وقَدْ بَرْهَنَتِ السَّنَواتُ القَلِيلَةُ الإضافِيَّةُ الّتي قَضاها في المَدْرَسَةِ عَلى أَنَّها كانَتْ مُفِيدَةً جِدًّا لَهُ.

وقَدْ أُلْحِقَ شَقِيقُهُ رُوبِرْتُ بِوالِدِهِ لِيَتَدَرَّبَ عَلى الحِدادَةِ. وبَعْدَ النَّجاحِ الّذي حَقَّقَهُ مايْكِل في المَدْرَسَةِ كانَ لا بُدَّ مِنِ اتِّخاذِ قَرارٍ بِشَأْنِهِ، إذْ شَعَرَ الأَهْلُ أَنَّ مِنَ الأَفْضَلِ إلْحاقَهُ بِعَمَلٍ يَعْتَمِدُ عَلى عَقْلِهِ بَدَلاً مِنْ يَدَيْهِ.

سَحَرَتِ الكُتُبُ مايْكِلَ مُنْذُ أَنْ بَدَأَ في تَعَلُّمِ القِراءَةِ. واتَّفَقَ وُجُودُ حانُوتٍ لِبَيْعِ الكُتُبِ في زاوِيَةِ الشّارِعِ الّذي كانَتْ تَقْطُنُهُ أُسْرَةُ فارادي. ولا بُدَّ مِنْ أَنَّ صاحِبَهُ، جورج رِيبو، قَدْ لاحَظَ الصَّبِيَّ الصَّغِيرَ الّذي كانَ يُحَدِّقُ في الكُتُبِ المَعْرُوضَةِ في واجِهَةِ حانُوتِهِ، وأَحْيانًا يَتَجاسَرُ عَلى تَصَفُّحِ البَعْضِ الآخَرِ المَعْرُوضِ خارِجَ البابِ. وعِنْدَما طَلَبَ مايْكِلُ عَمَلاً مِنَ السَّيِّدِ رِيبو، اسْتَخْدَمَهُ هٰذا كَساعٍ لِنَقْلِ الكُتُبِ والحاجاتِ.

تَوَلّى الصَّبِيُّ الصَّغِيرُ، الّذي لَمْ يَتَجاوَزِ الثّالِثَةَ عَشْرَةَ مِنْ عُمْرِهِ عَمَلِيَّةَ تَسْلِيمِ الصُّحُفِ والكُتُبِ إلى أَصْحابِها، مِمّا أَتاحَ لَهُ فُرْصَةَ العَمَلِ مَعَ مَنْ يَعْرِفُونَ تِلْكَ الكُتُبَ، ويُقَدِّرُونَها حَقَّ قَدْرِها. وما لَبِثَ عَمَلُهُ هٰذا أَنْ قادَهُ إلى ما هُوَ أَجْدى وأَنْفَعُ.

مايْكِل يُسَلِّمُ كُتُبًا لأَحَدِ بائِعِي الكُتُبِ.



كانَ رِيبُو رَجُلاً طَيِّبًا. فما لَبِثَ السّاعي المُتَحَمِّسُ الصَّغيرُ أنِ اسْتَرْعى انْتِباهَهُ. وما كادَ يَمُرُّ عامٌ واحِدٌ على اسْتِخْدامِ مايْكِلَ، حَتّى وافَقَ رِيبُو على تَدْرِيبِهِ على مِهْنَةِ المُكْتَبِي دُونَ أنْ يَتَقاضى الرُّسُومَ المُقَرَّرَةَ الّتي كانَ يَدْفَعُها الأَهْلُ مُقابِلَ تَدْرِيبِ أبْنائِهِمْ على حِرْفَةٍ ما.

بَدَأَ مايْكِل تَدَرُّبَهُ على عَمَلِيَّةِ تَجْلِيدِ الكُتُبِ. فَقَدْ كانَتِ الكُتُبُ عامَ ١٨٠٥ تُغَلَّفُ بالْيَدِ بِعِنايَةٍ كَبِيرَةٍ وأحْيانًا يَتِمُّ التَّغْلِيفُ بالجِلْدِ، وكانَتْ تُنْقَشُ غالِبًا بِزَخْرَفاتٍ تُضْغَطُ على الجِلْدِ النّاعِمِ، ثُمَّ تُمَوَّهُ بالذَّهَبِ.

أمْضى فارادي سَبْعَ سَنَواتٍ كامِلَةٍ في حانُوتِ السَّيِّدِ رِيبُو يَتَعَلَّمُ حِرْفَةَ التَّجْلِيدِ، حَتّى أصْبَحَ ماهِرًا جِدًّا فيها، كَما تَشْهَدُ بِذٰلِكَ بَعْضُ الكُتُبِ الّتي جَلَّدَها، والمَعْرُوضَةُ في المَعْهَدِ المَلَكِي بِلَنْدَن.

ومَعَ أنَّ فارادي خَصَّصَ وَقْتًا كَبِيرًا لِعَمَلِيَّةِ تَجْلِيدِ الكُتُبِ، فَقَدْ كانَ اهْتِمامُهُ بِمُحْتَوَياتِها يَسْتَأْثِرُ بِما يَسْنَحُ لَهُ مِنْ وَقْتٍ. وقَدْ لاحَظَ رِيبو أنَّ تِلْمِيذَهُ اليافِعَ كانَ يَعْمَدُ حالَ انْتِهاءِ عَمَلِهِ إلى قِراءَةِ أيِّ كِتابٍ يَقَعُ بَيْنَ يَدَيْهِ، خاصَّةً ما يَتَعَلَّقُ مِنْها بالمَواضِيعِ العِلْمِيَّةِ. وحِينَ اشْتَهَرَ فارادي بَعْدَ ذٰلِكَ بِسَنَواتٍ عِدَّةٍ، كَتَبَ رِيبُو عَنْهُ قائِلاً: حِينَ كانَ أحَدُ العُمَلاءِ يُحْضِرُ كِتابًا مُثِيرًا مُصَوَّرًا لِلتَّجْلِيدِ، كانَ فارادي يَعْمَدُ إلى نَسْخِ كُلِّ ما يَراهُ مُثِيرًا لِلاهْتِمامِ.

المُتَدَرِّبُ الشّابُّ يَتَعَلَّمُ حِرْفَتَهُ.



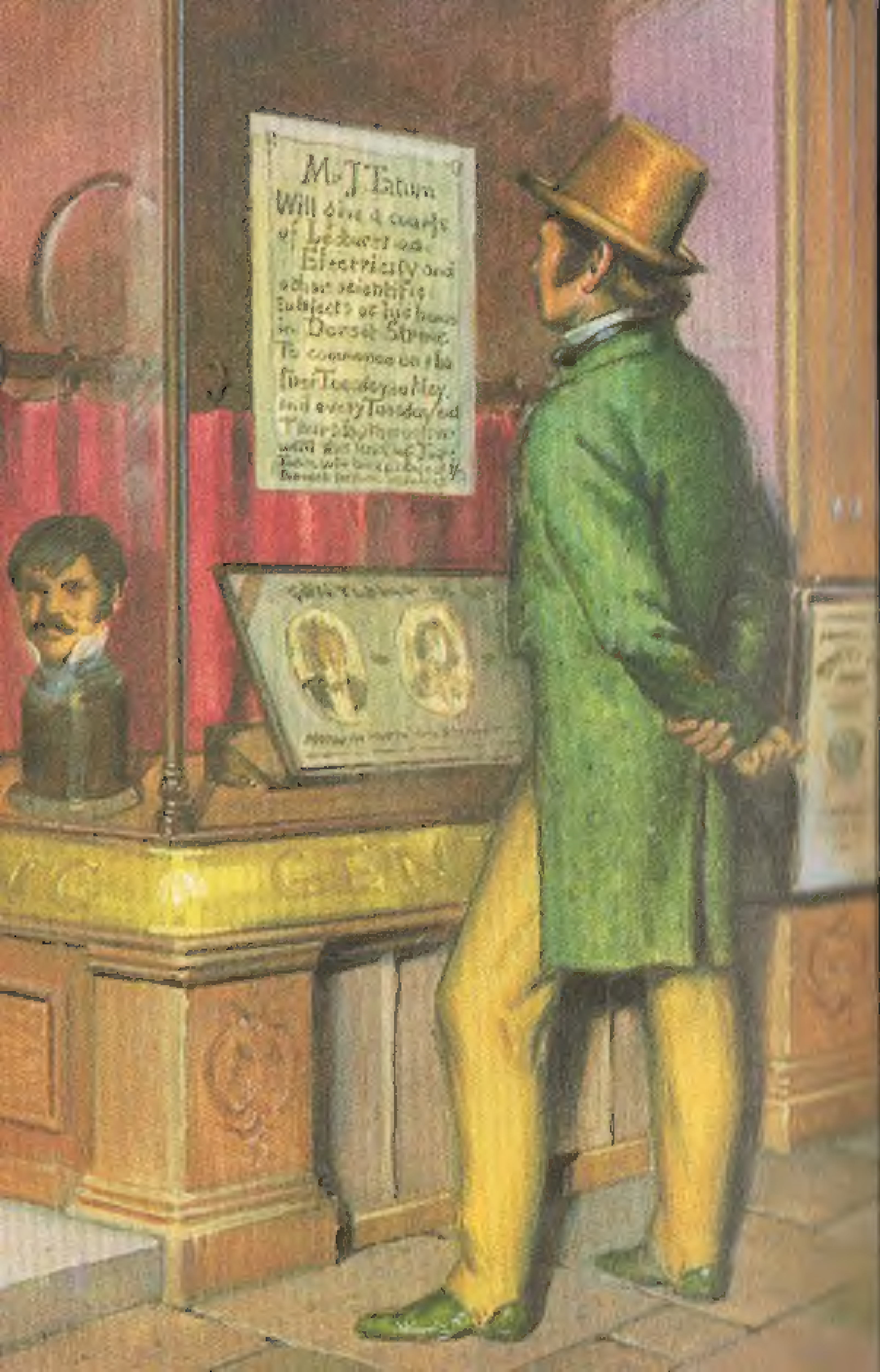
مِنَ المَعْرُوفِ لَدَيْنا الآنَ، أَنَّ فارادي كانَ شَديدَ الاهْتِمامِ بالكَهْرُباءِ مُنْذُ حَداثَةِ سِنِّهِ. وقَدْ كَتَبَ بَعْدَ مُضِيِّ عَدَدٍ مِنَ السِّنِينَ: «كُنْتُ مُولَعًا بِقِراءَةِ الكُتُبِ العِلْمِيَّةِ الَّتي كانَتْ تَقَعُ بَيْنَ يَدَيَّ حِينَ كُنْتُ أَعْمَلُ في التَّجْليدِ. وكُنْتُ أَجِدُ مُتْعَةً في قِراءَةِ ما كُتِبَ عَنِ الكَهْرُباءِ في المَوْسُوعَةِ البريطانِيَّةِ.»

لَقَدْ أَحَبَّ فارادي قِراءَةَ الكُتُبِ العِلْمِيَّةِ كَثيرًا، حَتّى لَمْ يَكُنْ لَهُ أَيُّ اهْتِمامٍ بالأَحْداثِ العالَمِيَّةِ الَّتي كانَتْ تُؤَثِّرُ في أُوروبا كُلِّها. ويُرْوَى في هٰذا الصَّدَدِ، أَنَّهُ بَيْنَما كانَ ذاتَ يَوْمٍ مُنْغَمِسًا في قِراءَةِ كِتابٍ بَيْنَ يَدَيْهِ، إِذْ بالأَجْراسِ تُقْرَعُ في جَميعِ أَنْحاءِ لَنْدَن، وإِذا بِمُتَدَرِّبٍ آخَرَ يَنْدَفِعُ إِلى داخِلِ الحانُوتِ صائِحًا: «أَخْبارٌ عَظيمَةٌ! لَقَدْ هُزِمَ نابليونُ في رُوسيا، ودُمِّرَ جَميعُ جَيْشِهِ!» فَما كانَ مِنْ فارادي إِلاَّ أَنْ رَفَعَ عَيْنَيْهِ عَنِ الكِتابِ لَحْظَةً قَصيرَةً وقالَ: «أَيُّ جَيْشٍ؟» ثُمَّ عاوَدَ القِراءَةَ ثانِيَةً.

في هٰذا الوَقْتِ بالذّاتِ، بَدَأَتْ بَوادِرُ الاهْتِمامِ العَمَلِيِّ بِعِلْمِ الكيمياءِ تَظْهَرُ لَدَى فارادي. وقَدْ صَنَعَ أَيْضًا آلاتٍ صَغيرَةً مُتَنَوِّعَةً تُصْدِرُ شَراراتٍ كَهْرُبائِيَّةً، وأَجْرَى تَجارِبَ بالأَنابيبِ الزُّجاجِيَّةِ ومَشاعِلِ الغازِ.

كانَ رِيبُو يَرَى في فارادي أَغْرَبَ مَنْ تَدَرَّبَ عَلى يَدَيْهِ مِنَ الفِتْيانِ. وكانَ يَتَوَقَّعُ أَنْ يَكُونَ لِهٰذا الشّابِّ، الَّذي يَقْضي وَقْتَهُ في مُطالَعَةِ الكُتُبِ وإِجْراءِ التَّجارِبِ، بَدَلاً مِنَ اللَّعِبِ بِكُرَةِ القَدَمِ، اسْمٌ وشُهْرَةٌ في يَوْمٍ مِنَ الأَيّامِ. وكانَ رِيبُو مُصيبًا في تَوَقُّعاتِهِ.

فارادي يَسْمَعُ بِأَخْبارِ هَزيمَةِ نابِلْيُون.



كانَتْ إنجلترا الّتي شَبَّ فيها فارادي عَنِ الطَّوقِ ، بَلَدًا يَزْخَرُ بالإثارَةِ. فِي الوَقْتِ الّذي كانَتْ فيهِ بريطانيا تُحارِبُ نابُلْيُونَ في القارَّةِ الأوروبِّيَّةِ وفي البِحارِ، صَدَرَ فيها الكَثيرُ مِنَ الكُتُبِ، كَما رُسِمَ عَدَدٌ كَبيرٌ مِنَ اللَّوحاتِ الشَّهيرَةِ. وَآخْتُرِعَتِ الآلَةُ البُخارِيَّةُ، وَآسْتَطاعَ رَجُلٌ مِنْ مَشاهيرِ الإنجليزِ، يُدْعَى وِلْبَرفُورس، أَنْ يُرْغِمَ البَرْلَمانَ الإنجليزيَّ عَلى إلْغاءِ تِجارَةِ الرَّقيقِ.

لَمْ تَعْنِ جَميعُ هٰذِهِ الأَحْداثِ فارادي إلاَّ قَليلاً، إذْ كانَ اهْتِمامُهُ مُنْصَبًّا عَلى إعْلانٍ عُلِّقَ في واجِهَةِ أَحَدِ الحَوانيتِ، يَقولُ إنَّ رَجُلاً آسْمُهُ ج. تاتُومُ سَيُقَدِّمُ سِلْسِلَةً مِنَ المُحاضَراتِ في عِلْمِ الكَهْرَباءِ، وفي مَواضيعَ عِلْمِيَّةٍ أُخْرَى، وذٰلِكَ في دارِهِ في شارِعِ دُورْسيت.

قَرَّرَ فارادي الاسْتِماعَ إلى تِلْكَ المُحاضَراتِ، ولٰكِنَّهُ واجَهَ مُشْكِلَةً، إذْ كانَ عَلَيْهِ أَنْ يَدْفَعَ شيلِنًا مُقابِلَ كُلِّ مُحاضَرَةٍ. وَآسْتَطاعَ المُتَدَرِّبُ الشّابُّ أَنْ يُؤَمِّنَ أُجْرَةَ حُضورِ الجَلْسَتَيْنِ أَوِ الثَّلاثِ الأُوَلِ، إلاَّ أنَّ نُقودَهُ نَفِدَتْ بِسُرْعَةٍ. ولِحُسْنِ الحَظِّ تَطَوَّعَ أَخوهُ الأَكْبَرُ رُوبَرْت لِدَفْعِ المَبْلَغِ المَطْلوبِ لِلاسْتِماعِ إلى ما تَبَقَّى مِنْها.

دَوَّنَ فارادي مُلاحَظاتٍ دَقيقَةً خِلالَ المُحاضَراتِ، كَما رَسَمَ الأَجْهِزَةَ الّتي عُرِضَتْ في أَثْناءِ إلْقائِها . وجَمَعَ المُلاحَظاتِ والرُّسومَ في مُجَلَّدٍ واحِدٍ لِيَرْجِعَ إلَيْهِ وَقْتَ الحاجَةِ. عَلى أَنَّ الأَمْرَ الأَكْثَرَ أَهَمِّيَّةً مِنْ هٰذا، هُوَ اجْتِماعُ فارادي بِبَعْضِ الشَّبابِ المُهْتَمِّينَ بِالعُلومِ وعَقْدُ صَداقاتٍ مَعَهُمْ.

أثارَ الإعلانُ عَنِ المُحاضَراتِ العِلْمِيَّةِ اهْتِمامَ فارادي.



ما كادَتِ السَّنواتُ السَّبْعُ مِنَ التَّدْرِيبِ تُوشِكُ أَنْ تَنْتَهِيَ حَتّى حَدَثَ أَمْرٌ غَيَّرَ مَجْرَى حَياةِ فارادي تَغْيِيرًا كامِلاً.

كانَ بَيْنَ عُمَلاءِ السَّيِّدِ رِيبُو، رَجُلٌ يُدْعَى دانْس، يَهْتَمُّ بِالْمَواضِيعِ العِلْمِيَّةِ، وكانَ عُضْوًا في المَعْهَدِ المَلَكِيِّ في لَنْدَنَ، وهُوَ جَمْعِيَّةٌ كانَتْ قَدْ تَأَسَّسَتْ حَدِيثًا، هَدَفُها نَشْرُ المَعْلُوماتِ عَنِ الاخْتِراعاتِ المِيكانِيكِيَّةِ ذاتِ الفائِدَةِ.

أَطْلَعَ رِيبُو السَّيِّدَ دانْسَ عَلى المُلاحَظاتِ الَّتِي كانَ فارادي قَدْ دَوَّنَها، وتَأَثَّرَ دانْسُ بِالطَّرِيقَةِ البارِعَةِ الَّتِي اتَّبَعَها فارادي في تَدْوِينِ المُلاحَظاتِ وفي تَزْيِينِها بِالصُّوَرِ والأَشْكالِ. ولَمّا بَدَأَ أَحَدُ العُلَماءِ اللّامِعِينَ الشُّبّانِ، واسْمُهُ هَمْفري دِيفي، بِإِلْقاءِ سِلْسِلَةٍ مِنْ أَرْبَعِ مُحاضَراتٍ في المَعْهَدِ المَلَكِيِّ، تَتَناوَلُ عِلْمَ الكِيمياءِ، بادَرَ دانْسُ إِلى شِراءِ تَذاكِرَ قَدَّمَها إِلى فارادي لِيَتَمَكَّنَ مِنْ حُضُورِ تِلْكَ المُحاضَراتِ.

كانَ فارادي آنَذاكَ قَدْ بَلَغَ الحادِيَةَ والعِشْرِينَ مِنْ عُمْرِهِ، وأَصْبَحَ مُؤَهَّلاً لِلْعَمَلِ كَمُجَلِّدِ كُتُبٍ مُتَجَوِّلٍ، بِراتِبٍ قَدْرُهُ جُنَيْهٌ ونِصْفُ الجُنَيْهِ في الأُسْبُوعِ الواحِدِ. وفي عامِ ١٨١٢ عِنْدَما كانَ أَجْرُ العامِلِ، العادِيِّ البَسِيطِ، لا يَتَجاوَزُ عَشَرَةَ شِلِناتٍ أَوِ اثْنَي عَشَرَ شِلِنًا في الأُسْبُوعِ، يُعْتَبَرُ أَجْرُ فارادى عالِيًا وكافِيًا لِيُؤَمِّنَ لَهُ عَيْشًا مُرِيحًا. لَكِنْ رَغْبَةُ فارادى الوَحِيدَةُ بِأَنْ يَنْصَرِفَ كُلُّهُ إِلى العِلْمِ بَدَتْ مُسْتَحِيلَةً في أَوَّلِ الأَمْرِ، إِذْ كانَ عَلَيْهِ أَنْ يُعِيلَ أُمَّهُ الأَرْمَلَةَ

يُطْلِعُ السَّيِّدُ رِيبُو السَّيِّدَ دانْسَ عَلى مُلاحَظاتِ فارادي.

حَضَرَ فارادي المُحاضَراتِ الَّتي أَلْقاها السِّير هَمْفري دِيفي، وَدَوَّنَ مُلاحَظاتِهِ الدَّقيقَةَ عَنْها، كَما أَرْفَقَها بِالرُّسومِ الإيضاحِيَّةِ. ثُمَّ قامَ بِتَجْليدِها وَبَعَثَ بِالمُجَلَّدِ إلى صاحِبِ المُحاضَراتِ وَكَتَبَ بِنَفْسِهِ: «لَقَدْ جَرُؤْتُ عَلى الكِتابَةِ إلى السِّير هَمْفري دِيفي. وَفي نَفْسِ الوَقْتِ أَرْسَلْتُ إِلَيْهِ المُلاحَظاتِ الَّتي ٱسْتَقَيْتُها مِنْ مُحاضَراتِهِ».

وَقُدِّرَ لِهٰذِهِ الخُطْوَةِ أَنْ تُؤْتِيَ ثِمارَها، فَقَدْ تَأَثَّرَ السِّير هَمْفري كَثيرًا بِما فَعَلَهُ مُجَلِّدُ الكُتُبِ الشَّابُّ، وَأَبْدى ٱسْتِعْدادَهُ لِالْتِقائِهِ. تَمَّ اللِّقاءُ في بِدايَةِ عامِ ١٨١٣، إلّا أَنَّ السِّير هَمْفري لَمْ يُشَجِّعْ فارادي عَلى تَرْكِ حِرْفَةِ التَّجْليدِ، الَّتي كانَتْ تَدِرُّ عَلَيْهِ رِبْحًا مَعْقولًا، إلى عَمَلٍ غَيْرِ مَضْمونٍ في حَقْلِ العُلومِ، إِذْ إِنَّ العُلَماءَ كانُوا يَتَقاضَوْنَ أَجْرًا زَهيدًا. وَأَوْضَحَ السِّير هَمْفري لِفارادي أَنَّهُ هُوَ نَفْسُهُ لَوْلا ما كانَ لَدَيْهِ مِنْ دَخْلٍ خاصٍّ لَما تَمَكَّنَ مِنْ تَسْلِيَةِ نَفْسِهِ بِإِجْراءِ التَّجارِبِ العِلْمِيَّةِ.

عادَ فارادي لِمُزاوَلَةِ حِرْفَتِهِ بِمَرارَةٍ. كانَ تَجْليدُ الكُتُبِ بِالنِّسْبَةِ لَهُ حِرْفَةً خالِيَةً مِنْ أَيِّ نَفْعٍ حَقيقِيٍّ لِلعالَمِ. وَلَمّا لَمْ يَرَ كَبيرَ أَمَلٍ في إِمْكانِيَّةِ تَغْييرِ مِهْنَتِهِ أَبَدًا غَمَرَتْهُ الكَآبَةُ، وَأَصابَتْهُ الخَيْبَةُ، وَلٰكِنَّهُ لَمْ يَيْأَسْ.

في ذٰلِكَ الوَقْتِ أَصابَتِ السِّير هَمْفري دِيفي حادِثَةٌ مُحْزِنَةٌ، جَلَبَتْ في طَيّاتِها الحَظَّ الحَسَنَ لِفارادي. فَبَيْنَما كانَ السِّير هَمْفري يُجْري بَعْضَ التَّجارِبِ، مُسْتَخْدِمًا جِهازًا زُجاجِيًّا في مُخْتَبَرِهِ، انْفَجَرَ الجِهازُ وَأَصابَ عَيْنَيْهِ. فَتَذَكَّرَ فارادي حِينَذاكَ، وَٱسْتَدْعاهُ لِلْعَمَلِ كَمُساعِدٍ مُؤَقَّتٍ لَهُ، رَيْثَما يَسْتَعيدُ بَصَرَهُ.



تَضَرَّرَتْ عَيْنا السِّير هَمْفري دِيفي بِفِعْلِ الانْفِجارِ



كانَتْ تَجْرِبَةُ العَمَلِ القَصيرَةُ مَعَ السِّير هَمْفري دِيفي مَنَحَتْ تَشْجيعٍ وأسًى بالنِّسْبَةِ لِفارادي . كانَ العَمَلُ مَعَ عالِمٍ مَرْمُوقٍ ، وفي مُخْتَبَرٍ حَقيقيٍّ ، مُشَجِّعًا كَبيرًا لَهُ . ولَكِنَّهُ شَعَرَ بالأسَى لأنَّهُ كانَ عَلَيْهِ أنْ يَعودَ لِحِرْفَتِهِ الَّتي بَدَأَ يَشْعُرُ بِمَقْتِها الآنَ

وبَعْدَ بِضْعَةِ أسابيعَ ، تَلَقَّى فارادي دَعْوَةً لِلذَّهابِ إلى المَعْهَدِ المَلَكي في صَباحِ اليَوْمِ التّالي . لَمْ يَتَوَقَّعْ فارادي شَيْئًا أكْثَرَ مِنْ عَمَلٍ مُؤَقَّتٍ لِبِضْعَةِ أسابيعَ . ولِذا أعْياهُ النُّطْقُ عِنْدَما عَرَضَ عَلَيْهِ السِّير هَمْفري وَظيفَةَ مُساعِدٍ في المُخْتَبَرِ هُناكَ .

كانَ الرّاتِبُ في المَعْهَدِ أقَلَّ مِمّا كانَ يُحَصِّلُهُ مِنْ حِرْفَتِهِ ، إذْ لَمْ يَتَجاوَزْ خَمْسَةً وعِشْرينَ شِلِنًا في الأسْبوعِ ؛ ومَعَ ذلِكَ يُعْتَقَدُ أنَّ فَرْحَةَ فارادي بالعَرْضِ لَمْ تَتْرُكْهُ يَسْتَمِعُ إلى تَوْضيحِ السِّير هَمْفري عِنْدَما أضافَ قائِلاً إنَّهُ سَيَنْزِلُ في سَكَنٍ مَجّانيٍّ في بِنايَةِ المَعْهَدِ ، عِلاوَةً عَلى راتِبِهِ . لَقَدْ كانَ ابْنُ الحَدّادِ العِصامِيُّ ، لا يَتَطَلَّعُ آنَذاكَ ، إلاّ إلى مُسْتَقْبَلٍ ذَهَبِيٍّ طالَما حَلَمَ بِهِ .

إنْتَقَلَ فارادي إلى الغُرَفِ العُلْوِيَّةِ في المَعْهَدِ حَيْثُ ظَلَّ يَسْكُنُ طَوالَ الخَمْسينَ السَّنَةَ الَّتي تَلَتْ . كانَتْ وَظيفَتُهُ كَمُساعِدِ مُخْتَبَرٍ مُتَواضِعَةً ، إلاّ أنَّها حَقَّقَتْ لَهُ أُمْنِيَةً غالِيَةً طالَما حَلَمَ بِها - فُرْصَةَ العَمَلِ في مُخْتَبَرٍ عِلْمِيٍّ .



ما كادَ فارادي يُفيقُ مِنْ أَثَرِ فَرْحَتِهِ بِالعَمَلِ في المَعْهَدِ المَلَكِيِّ، حَتّى وافَتْهُ فُرْصَةٌ مُثيرَةٌ أُخْرى غَيْرُ مُتَوَقَّعَةٍ؛ فَقَدْ قَرَّرَ السِّير هَمْفري ديفي أَنْ يَقومَ بِجَوْلَةٍ عِلْمِيَّةٍ في أوروبا، اقْتَرَحَ أَنْ يَصْحَبَهُ فيها فارادي كَمُساعِدٍ وأَمينِ سِرٍّ لَهُ.

لَمْ يَكُنْ فارادي قَدِ ابْتَعَدَ عَنْ لَنْدَن أَكْثَرَ مِنْ بِضْعَةِ أَمْيالٍ، لِذا كانَتْ تِلْكَ الرِّحْلَةُ خارِجَ البِلادِ أَكْثَرَ مِمّا كانَ يَتَوَقَّعُ. وعِنْدَما اسْتَفْسَرَ مِنَ السِّير هَمْفري عَنِ المَكانِ الأَوَّلِ الَّذي سَيَزورانِهِ، أَجابَهُ السِّير هَمْفري إِنَّها باريسُ، فَحَمْلَقَ فارادي مَشْدوهًا. وقالَ: «والحَرْبُ يا سَيِّدي؟».

ولَكِنَّ السِّير هَمْفري ديفي، الَّذي كانَتْ شُهْرَتُهُ في فَرَنْسا تُوازي شُهْرَتَهُ في بَلَدِهِ إِنْجِلْتِرا، أَرْدَفَ مُجيبًا: «لا عَلاقَةَ لِلْحَرْبِ بِالعِلْمِ. قَدْ يَكونُ الفَرَنْسِيّونَ أَعْداءَنا في هذِهِ اللَّحْظَةِ، إِلّا أَنَّهُمْ شَعْبٌ ذو حَضارَةٍ». ولَمْ يَعْدُ الحَقيقَةَ في قَوْلِهِ هذا، إِذْ أَمَرَ نابِلْيونُ أَنْ يَلْقى هذا العالِمُ المَرْموقُ كُلَّ تَرْحيبٍ واحْتِرامٍ.

وكَما هُوَ مَأْلوفٌ اليَوْمَ، أَنْ يَأْخُذَ المُسافِرونَ إِلى فَرَنْسا سَيّاراتِهِمْ مَعَهُمْ، فَقَدْ كانَ المُسافِرونَ المُوسِرونَ في الماضي يَأْخُذونَ عَرَباتِهِمُ الخاصَّةَ مَعَهُمْ. وقَدْ وَصَفَ فارادي في مُذَكَّراتِهِ، كَيْفَ تَمَّتْ عَمَلِيَّةُ تَرْكيبِ عَرَبَةِ السِّير هَمْفري الخاصَّةِ، عَلى جانِبِ الرَّصيفِ بَعْدَ اجْتِيازِ القَنالِ الإِنْجِليزِيِّ، ثُمَّ اسْتُؤْجِرَتِ الخُيولُ لِجَرِّها إِلى باريس.

تُرَكَّبُ العَرَبَةُ عَلى رَصيفِ المِيناءِ.



وفي باريس يَبْدُو أَنَّ فارادي قَدْ أَخَذَ يَشْعُرُ بِالحَنِينِ إلى وَطَنِهِ . فَقَدْ كَتَبَ يَقُولُ : « إِنَّني أَسْكُنُ الآنَ في قَلْبِ باريس ، وأَجْهَلُ اللُّغَةَ الفَرَنْسِيَّةَ جَهْلاً تامًّا ، ويُحِيطُ بي شَعْبٌ مُعادٍ ، وأَخْشَى أَنْ يَكُونَ أَقَلُّ شَكٍّ فِيَّ مِنَ الفَرَنْسِيِّينَ ، كافِيًا لإِبْقائي بَعِيدًا عَنْ إِنْكِلْتِرا إلى الأَبَدِ ، ورُبَّما عَنِ الحَياةِ » .

إِلاَّ أَنَّهُ سُرْعانَ ما أَفاقَ مِنْ مِثْلِ تِلْكَ الأَفْكارِ السَّوْداءِ ، وعَقَدَ العَزْمَ عَلى أَنْ يُشاهِدَ كُلَّ ما اسْتَطاعَ إِلَيْهِ سَبِيلاً . ومَعَ أَنَّهُ لَمْ يَسْتَسِغِ الطَّعامَ الفَرَنْسِيَّ ، إِلاَّ أَنَّهُ وَجَدَ الغُرْفَةَ الَّتي حَلَّ فِيها ، رُغْمَ افْتِقارِها لِلنَّظافَةِ ، مَكانًا رائِعًا . وبِسَبَبِ حِرْفَتِهِ السَّابِقَةِ كانَ فارادي شَدِيدَ الاهْتِمامِ بِالكُتُبِ الفَرَنْسِيَّةِ ولكِنَّهُ وَجَدَها باهِظَةَ الثَّمَنِ . فاتَّهَمَ بائِعِيها بافْتِقارِهِمْ إلى الأَمانَةِ والحَياءِ .

يَصْعُبُ عَلى المَرْءِ اليَوْمَ أَنْ يُدْرِكَ نَظْرَةَ النَّاسِ إلى الحُرُوبِ في تِلْكَ الأَيَّامِ . لِذا يَتَعَذَّرُ عَلَيْهِ أَنْ يَفْهَمَ أَوْ يُصَدِّقَ دَعْوَةَ نابِلْيُونَ لِمَجْمُوعَةٍ مِنَ الإِنْجِلِيزِ لِمُشاهَدَةِ عَرْضِ الجَيْشِ الَّذي كانَ يُحارِبُ إِنْكِلْتِرا ، ولكِنَّ هٰذا هُوَ الَّذي حَصَلَ فِعْلاً .

وقَدْ ذَكَرَ فارادي أَنَّهُ رَأَى نابِلْيُونَ ، وقَدْ كَتَبَ عَنْهُ فِيما بَعْدُ : « كانَ نابِلْيُونُ يَقْبَعُ في أَحَدِ رُكْنَيْ عَرَبَتِهِ ، وقَدِ ادَّثَرَ بِعَباءَةٍ مِنَ الفَرْوِ ، كادَتْ تُخْفِيهِ عَنْ أَعْيُنِ النَّاظِرِينَ ، كانَ أَسْمَرَ البَشَرَةِ ، وجِسْمُهُ يَمِيلُ إلى البَدانَةِ » .

نابِلْيُونُ في عَرَبَتِهِ .



كان فارادي أقل اهتمامًا بمشاهدة باريس منه بلقاء عالم من العلماء الفرنسيين البارزين يدعى أمبير؛ وكان هذا العالم مثل فارادي، يجري تجاربه على الكهرباء. وقد أطلق اسمه على وحدة لقياس التيار الكهربائي.

أحضر السيد أمبير إلى السير همفري ديفي مادة غامضة، استخرجت من أعشاب البحر، وقد حيّر أمرها العلماء الفرنسيين؛ وكان السير همفري قد حمل معه إلى فرنسا، مجموعة من الأجهزة الكيماوية. فاستطاع هو وفارادي، خلال أسبوع واحد، أن يكتشفا أن أعشاب البحر تحتوي على عنصر جديد أسماه «اليود». وانزعج العلماء الفرنسيون لأن العالمين الإنجليزيين نجحا في أمر أخفقوا هم في اكتشافه

وفي شتاء عام ١٨١٣، انتقل السير همفري ديفي وصحبه إلى الجنوب، واجتاروا، خلال شهر شباط، جبال الألب في طريقهم إلى إيطاليا. وليس هذا شهرًا صالحًا لاجتياز ممرات الألب، إذ تقطع الثلوج فيه الطرقات. لذا بات لزامًا على القوم أن يقوموا بتفكيك العربة إلى أجزاء، حملت على ظهور البغال وعلى الزلاجات.

أمام العالمان في فلورنسا فترة قصيرة، لم تخصص لمشاهدة روائع أبنيتها وصورها الفنية، بل لإجراء تجارب على عدسة كبيرة كان يمتلكها دوق توسكاني. وتردد العلماء الإيطاليون في السماح للعالمين الإنجليزيين باستعمال العدسة، ولكنهم وافقوا أخيرًا على ذلك.

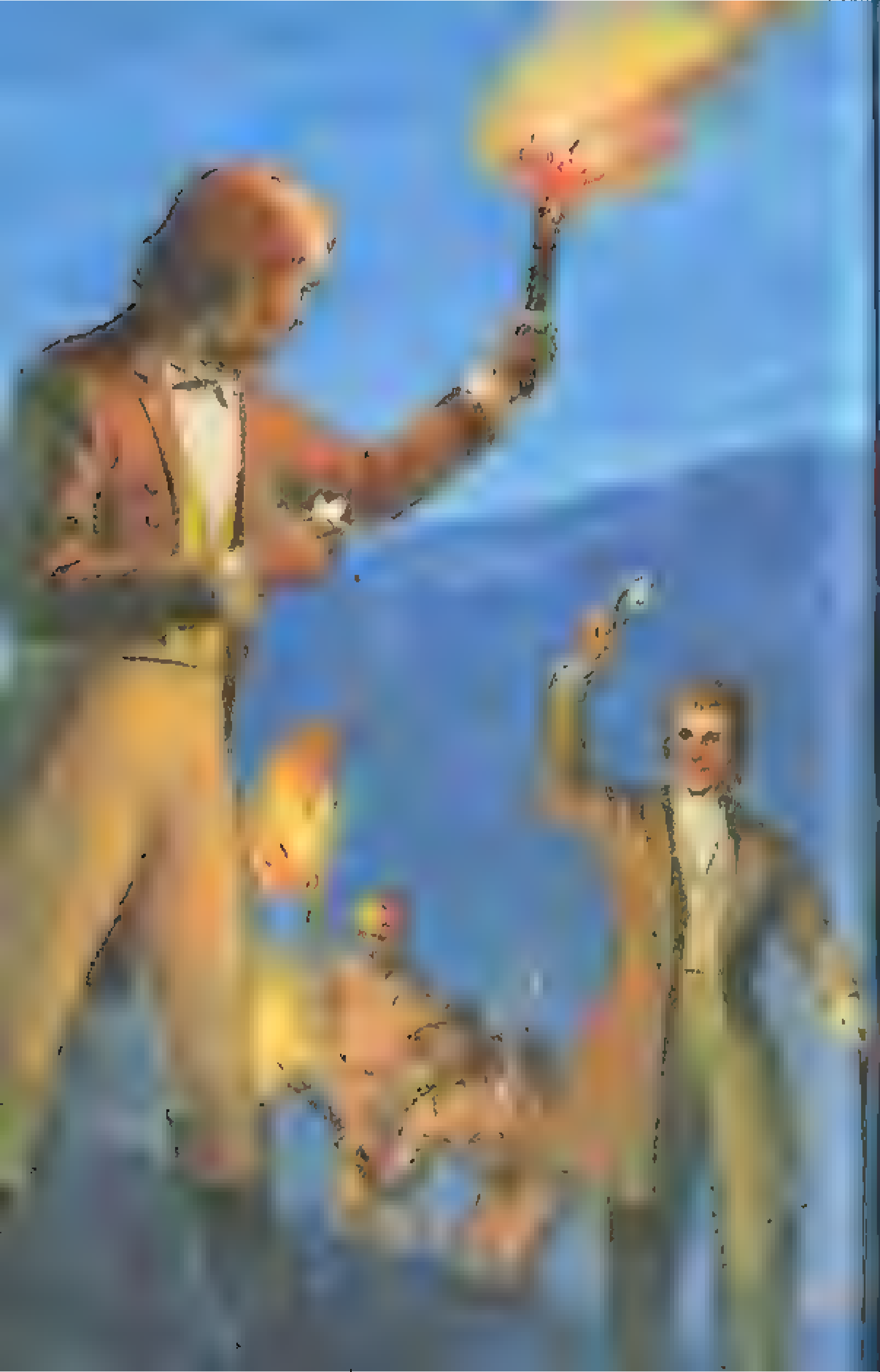
حملت العربة على البغال بعد أن فككت أجزاؤها

يَعْرِفُ كُلُّ صَبِيٍّ وفَتاةٍ اليَوْمَ، أَنَّهُ بالإمكانِ تَرْكِيزُ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ عَبْرَ عَدَسَةٍ مُحَدَّبَةٍ في بُؤْرَةٍ شَدِيدَةِ الحَرارَةِ. وعَلى هٰذا الأَساسِ، تَوَقَّعَ فارادي والسِّير هَمْفري، باسْتِعْمالِهِما العَدَسَةَ الكَبِيرَةَ، أَنْ يَحْصُلا عَلى دَرَجَةٍ عالِيَةٍ مِنَ الحَرارَةِ تَكْفِي لإشْعالِ قِطْعَةٍ مِنَ الأَلْماسِ.

ولَقَدْ أَصابا نَجاحًا في هٰذا الأَمْرِ. ويَقُولُ فارادي: «إنَّ التَّجْرِبَةَ كانَتْ مُفِيدَةً ومُثِيرَةً لِلاهْتِمامِ». فَلَقَدْ تَوَهَّجَتْ قِطْعَةُ الأَلْماسِ بِضَوْءٍ أَحْمَرَ وأُرْجُوانِيٍّ، ثُمَّ احْتَرَقَتْ كالكَرْبُونِ النَّقِيِّ. كانَ فارادي والسِّير هَمْفري دِيفي عالِمَيْنِ حَقِيقِيَّيْنِ، وإلّا فَمَنْ غَيْرُهُما يَقْبَلُ إتْلافَ قِطَعٍ مِنَ الأَلْماسِ باهِظَةِ الثَّمَنِ لِمُجَرَّدِ اكْتِشافِ المادَّةِ الَّتي تَكَوَّنَتْ مِنْها؟

بَعْدَ أَنْ أَقامَ العالِمانِ فَتْرَةً في رُوما، تَوَجَّها جَنُوبًا إلى نابُلي، حَيْثُ تَسَلَّقا، عَلى نُورِ المَشاعِلِ، قِمَّةَ البُرْكانِ الشَّهِيرِ «فِيزُوف» وعِنْدَ حافَّةِ الفُوهَةِ تَناوَلا أَكْلَةَ بَيْضٍ شُوِيَتْ عَلى حَرارَةِ الحُمَمِ المُتَصَهِّرَةِ. وفي وُسْعِنا أَنْ نَتَأَكَّدَ بِأَنَّ العالِمَيْنِ كانا أَقَلَّ اهْتِمامًا بِأَكْلِ البَيْضِ مِنْهُما بِإثْباتِ أَنَّ حَرارَةَ الحُمَمِ كانَتْ كافِيَةً لِشَيِّ البَيْضِ.

وفي إيطالْيا، الْتَقى فارادي عالِمًا بارِزًا آخَرَ، يُدْعى فُولْتا، وقَدْ وَصَفَهُ فارادي بِأَنَّهُ رَجُلٌ مُتَقَدِّمٌ في السِّنِّ، ويَتَمَتَّعُ بِصِحَّةٍ جَيِّدَةٍ جِدًّا. ومِنَ اسْمِ هٰذا العالِمِ اقْتُبِسَتْ كَلِمَةُ «فُولْط»، وهِيَ وَحْدَةٌ لِقِياسِ جُهْدِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ. والتَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ الَّذي يَصِلُ إلى مُعْظَمِ بُيُوتِنا، يَصِلُ إلَيْنا بِجُهْدٍ يُعادِلُ ١١٠ أَوْ ٢٢٠ فُولْطًا.



العالِمانِ يَحْمِلانِ البَيْضَ المَشْوِيَّ بِحَرارَةِ الحُمَمِ المُتَصَهِّرَةِ.



مَعَ أنَّ فارادي اسْتَمْتَعَ بِرِحْلاتِهِ الأُورُوبِيَّةِ، وبِالفُرْصَةِ الَّتِي أُتِيحَتْ لَهُ لِمُقابَلَةِ مَشاهِيرِ العُلَماءِ، فَقَدْ مَرَّتْ بِهِ لَحَظاتٌ كادَ في كُلٍّ مِنْها يُقَرِّرُ العَوْدَةَ إلى إنْكِلْترا. كانَ ذٰلِكَ بِسَبَبِ السَّيِّدَةِ دِيفِي، زَوْجَةِ السِّيرِ هَمْفْرِي، إذْ بَيْنَما كانَ السِّيرُ هَمْفْرِي يُعامِلُ فارادي كَزَمِيلٍ وعالِمٍ، كانَتْ زَوْجَتُهُ تَنْظُرُ إلَيْهِ كَأَنَّهُ خادِمٌ مَأْجُورٌ، عَلَيْهِ أنْ يَقُومَ بِكُلِّ ما تَأْمُرُهُ بِهِ. فَهِيَ لَمْ تُؤْتَ مِنَ الذَّكاءِ قَدْرًا تَسْتَطِيعُ بِهِ أنْ تُدْرِكَ أنَّ الشّابَّ الوَضِيعَ الأَصْلِ، سَيُصْبِحُ في يَوْمٍ مِنَ الأيّامِ أكْثَرَ شُهْرَةً مِنَ السِّيرِ هَمْفْرِي نَفْسِهِ

أمْضَى العالِمانِ فَصْلَ الشِّتاءِ في رُوما، حَيْثُ تابَعا تَجارِبَهُما عَلَى اليُودِ، والغازاتِ الطَّبِيعِيَّةِ الأُخْرَى الَّتِي تَنْتُجُ في مَدِينَةِ تُسْكانِي وَلَقَدْ كانَ ذٰلِكَ الشِّتاءُ حافِلًا بِالعَمَلِ بِالنِّسْبَةِ لِفارادي.

وهُنالِكَ تَمَكَّنَ فارادي مِنَ انْتِهازِ بَعْضِ الوَقْتِ لِلْمُتْعَةِ فَقَدْ جاءَ في رِسالَةٍ كَتَبَها إلى الوَطَنِ، أنَّهُ أمْضَى أُسْبُوعًا كامِلًا لَمْ يَنَمْ خِلالَهُ إلّا نادِرًا وهُوَ يُشاهِدُ سِباقاتِ الخَيْلِ وحَفَلاتِ الرَّقْصِ في الكَرْنَفالِ الرُّومانِيِّ، ناسِيًا تَجارِبَهُ العِلْمِيَّةَ خِلالَ تِلْكَ الفَتْرَةِ

وفي آخِرِ لَيْلَةٍ مِنْ لَيالِي الكَرْنَفالِ، ظَهَرَ فارادي في شَخْصِيَّةٍ تَخْتَلِفُ عَنْ شَخْصِيَّةِ العالِمِ الشّابِّ المُتَّسِمِ بِالجِدِّيَّةِ، فَقَدْ ذَهَبَ إلى حَفْلَةِ رَقْصٍ تَنَكُّرِيَّةٍ، أحْياها المُواطِنُونَ في تِلْكَ اللَّيْلَةِ مُرْتَدِيًا قَمِيصَ نَوْمٍ وطاقِيَّةً؛ وقالَ إنَّهُ اسْتَمْتَعَ بِالحَفْلَةِ كَثِيرًا.

الحَفْلَةُ التَّنَكُّرِيَّةُ الرّاقِصَةُ.



وبَعْدَ شَهْرٍ عادَ العالِمانِ إلى نابُلي مَرَّةً أُخْرَى. وفي هٰذِهِ البَلْدَةِ، سَجَّلَ فارادي في يَوْمِيّاتِهِ عَنِ السّابِعِ مِنْ آذارَ لِعامِ ١٨١٥ مُلاحَظاتٍ، تُظْهِرُ مَدَى قِلَّةِ اهْتِمامِ هؤُلاءِ العُلَماءِ بِالحَوادِثِ الهامَّةِ الَّتي كانَتْ تَدُورُ في العالَمِ. كَتَبَ فارادي: «لَقَدْ سَمِعْتُ أَنَّ نابُلْيُونَ بُونابَرْتَ اسْتَعادَ حُرِّيَّتَهُ ثانِيَةً. ولَمّا لَمْ أَكُنْ رَجُلَ سِياسَةٍ فإنّي لَمْ أَهْتَمَّ بِهذا النَّبَإِ، مَعَ اعْتِقادي أَنَّهُ سَيَتْرُكُ أَثَرًا قَوِيًّا في أَحْداثِ أُورُوبّا».

كانَتْ هٰذِهِ المُلاحَظَةُ المُقْتَضَبَةُ هِيَ كُلَّ ما اسْتَرْعَى اهْتِمامَ فارادي بِالنِّسْبَةِ لِهَرَبِ نابُلْيُونَ مِنْ مُعْتَقَلِهِ في جَزيرَةِ إِلْبا، فَدَعا إلى إعادَةِ تَسَلُّحِ أُورُوبّا بِكامِلِها، وأَدَّى بَعْدَ مائَةِ يَوْمٍ فَقَطْ إلى مَعْرَكَةِ واتِرْلُو الشَّهيرَةِ.

كانَ السِّيرِ هَمْفْري مُوسِرًا، لِذا اسْتَطاعَ العالِمانِ أَنْ يَقُوما بِرِحْلَتِهِما خِلالَ فَرَنْسا وإيطالْيا بِالقَدْرِ المُمْكِنِ مِنَ الرّاحَةِ الّذي سَمَحَتْ بِهِ ظُرُوفُ السَّفَرِ في تِلْكَ الأَيّامِ. إلّا أَنَّ سُوءَ أَحْوالِ الطُّرُقِ، وبُطْءَ سَيْرِ العَرَباتِ الثَّقيلَةِ، الّتي تَجُرُّها الخُيُولُ فَوْقَ الطُّرُقِ الوَعِرَةِ، وكَذٰلِكَ سُوءَ أَحْوالِ الفَنادِقِ الّتي كانَ عَلى المُسافِرينَ أَنْ يَنْزِلُوا فيها، جَعَلَ الرِّحْلَةَ في أُورُوبّا آنَذاكَ تَخْتَلِفُ اخْتِلافًا كَبيرًا عَنْ مَثيلَتِها في هٰذِهِ الأَيّامِ.

وكانَ في نِيَّةِ السِّيرِ هَمْفْري أَنْ يُمَدِّدَ رِحْلَتَهُ، بِحَيْثُ تَشْمَلُ اليُونانَ وتُرْكِيا، إلّا أَنَّهُ تَخَلَّى عَنْ هٰذِهِ الفِكْرَةِ رُبَّما بِسَبَبِ اضْطِرابِ الأَحْوالِ في أُورُوبّا، وعادَ مَعَ صاحِبِهِ إلى إنْجِلْتِرا في شَهْرِ نَيْسانَ. واسْتَقْبَلَ العَوْدَةَ فارادي دُونَ شَكٍّ لِتَخَلُّصِهِ مِنْ رِفْقَةِ السَّيِّدَةِ دِيفي زَوْجَةِ زَميلِهِ العالِمِ الكَبيرِ.

مُسافِرُونَ في أَيّامِ فارادي يَصِلُونَ إلى فُنْدُقٍ



استأنف فارادي، في إنجلترا، مزاولة عمله كمساعد في مختبر المجموعات المعدنية في المعهد الملكي، وكمشرف على أجهزة المختبر. قد يبدو هذا المركز عظيماً في نظرنا، إلا أنه كان ما يزال يتقاضى ثلاثين شلناً في الأسبوع، بالإضافة إلى حاجته من الفحم والشموع.

من الممتع أن نتصور كيف كان فارادي يجري تجاربه على ضوء الشموع في كثير من الأحيان، وهي تجارب قدر لها أن تؤدي في النهاية، إلى اختراع المصباح الكهربائي، وإن لم يتحقق هذا الاختراع على يد فارادي نفسه.

يكون البحث العلمي مثيراً عند وقوع خطأ، أو حدوث انفجار مثلاً، إلا أنه في الأحوال العادية، مجرد جهد دائب وإجراء تجارب دقيقة لا يكون له في الغالب نتائج ملموسة. وقد يتوصل العالم في آخر المطاف إلى اكتشاف بالغ الأهمية، يعود بالنفع العميم على ملايين البشر، وقد يحدث العكس.

كان فارادي لا يزال يعمل مساعداً للسير همفري ديفي في محاضراته، وكان في نفس الوقت يعمل على زيادة معلوماته باستمرار. وفي يناير عام ١٨١٦، نال فارادي جزاء تعبه، عندما ألقى أولى محاضراته في المعهد الذي حل به قبل أربع سنوات مساعداً متواضعاً لعالم مرموق. وبالطبع كان ذلك اليوم يوماً مشهوداً لابن الحداد.

فارادي يعمل على ضوء شمعة.



كانَتْ عَمَلِيَّةُ اسْتِخْراجِ الفَحْمِ مِنْ مَناجِمِهِ وما زالَتْ، خَطِرَةً جِدًّا . إذْ يُوجَدُ في كُلِّ مَنْجَمٍ غازٌ عَديمُ الرّائِحَةِ لا يُمْكِنُ رُؤْيَتُهُ أوْ تَذَوُّقُهُ ؛ لِذا مِنَ العَسيرِ اكْتِشافُ وُجودِهِ . وقَدْ يَهونُ الأمْرُ، لَوْ لَمْ يَكُنْ هذا الغازُ شَديدَ الانْفِجارِ عِنْدَما يَخْتَلِطُ بالهَواءِ .

وكانَتْ تَحْدُثُ انْفِجاراتٌ في المَناجِمِ دائِمًا بِسَبَبِ هذا الغازِ الّذي يُدْعَى غازَ المَناجِمِ وتَعودُ أسْبابُ الانْفِجاراتِ لاضْطِرارِ عُمّالِ المَناجِمِ إلى اسْتِعْمالِ المَصابيحِ أوِ الشُّموعِ ، إذْ لَمْ تَتَوَفَّرْ لَدَيْهِم آنَذاكَ ، وَسيلَةٌ أُخْرَى يَسْتَضيئونَ بِها في أثْناءِ قِيامِهِمْ بِعَمَلِهِمْ

وقَدْ طُلِبَ إلى السّير هَمْفري دِيفي ، بَعْدَ عَوْدَتِهِ إلى الوَطَنِ بِوَقْتٍ قَصيرٍ ، أنْ يَجِدَ طَريقَةً تُجَنِّبُ المَناجِمَ هذا الخَطَرَ الأكيدَ . وبَدَأَ السّير هَمْفري ، يُعاوِنُهُ فارادي ، سِلْسِلَةً مِنَ التَّجارِبِ أدَّتْ في النِّهايَةِ إلى اخْتِراعِ مِصْباحِ دِيفي المَأْمونِ وهُوَ مِصْباحٌ سَيَظَلُّ اسْمُ السّير هَمْفري دِيفي مُقْتَرِنًا بِهِ عَلى مَدَى الأيّامِ .

يَتَلَقّى مُعْظَمُ الفِتْيانِ والفَتَياتِ الكيمياءَ في مَدارِسِهِمْ ، ويَسْتَعْمِلونَ ، في المُخْتَبَراتِ المَدْرَسِيَّةِ ، مَواقِدَ بَنْسِنَ لِتَسْخينِ السَّوائِلِ ، في مُوَحّاتٍ (أوْ أبارِيقَ) زُجاجِيَّةٍ رَقيقَةٍ ويُسْتَعْمَلُ لِهذا الغَرَضِ حامِلٌ ثُلاثِيٌّ تَعْلوهُ شَبَكَةٌ رَقيقَةٌ مِنَ المَعْدِنِ لِعَزْلِ شُعْلَةِ اللَّهَبِ عَنِ الجِدارِ الزُّجاجِيِّ . وتَشْتَعِلُ اللَّهَبُ أسْفَلَ الشَّبَكَةِ المَعْدِنِيَّةِ بَيْنَما يَسْتَقِرُّ الإبْريقُ فَوْقَ الشَّبَكَةِ السِّلْكِيَّةِ ولا يَتَمَكَّنُ اللَّهَبُ مِنَ التَّسَرُّبِ إلى الإبْريقِ عَبْرَ ثُقوبِ الشَّبَكَةِ

وَيَعُودُ سَبَبُ عَزْلِ اللَّهَبِ عَنِ الزُّجَاجِ إِلى أَنَّ أَسْلاكَ الشَّبَكَةِ المَعْدِنِيَّةِ تُشَتِّتُ حَرَارَةَ اللَّهَبِ بِجَوْدَةِ تَوْصِيلِها، وَعَلَيْهِ فَإِنَّ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ لا تَصِلُ في الجانِبِ العُلْوِيِّ مِنَ الشَّبَكَةِ إِلى الحَدِّ الكافي لإِشْعالِ أَيِّ غازٍ يَكُونُ قَدْ تَسَرَّبَ خِلالَها.

وَلَطالَما حَدَثَتِ الاكْتِشافاتُ أَوِ الاخْتِراعاتُ الهَامَّةُ عَنْ طَرِيقِ إِدْراكِ أَهَمِّيَّةِ أَمْرٍ طالَما اعْتَبَرَهُ الجَمِيعُ أَمْرًا مُسَلَّمًا بِهِ. وَهذا بِالضَّبْطِ ما حَدَثَ عِنْدَما كانَ السِّير هَمْفري دِيفي وفارادي يُجْرِيانِ تَجارِبَهُما عَلى غازٍ مِنْ أَحَدِ مَناجِمِ الفَحْمِ. وَفَجْأَةً وَجَدَ أَحَدُهُما، وَرُبَّما كِلاهُما، جَوابًا عَلى المُشْكِلَةِ الَّتي كانَتْ تُواجِهُهُما حِينَ أَدْرَكا أَنَّ اللَّهَبَ لا يَتَسَرَّبُ مِنْ خِلالِ شَبَكَةٍ مَعْدِنِيَّةٍ بَيْنَما يَتَمَكَّنُ الضَّوْءُ مِنَ التَّسَرُّبِ. وَلا بُدَّ أَنَّ تِلْكَ اللَّحْظَةَ كانَتْ مُثِيرَةً بِالنِّسْبَةِ لَهُما. وَهِيَ لَحْظَةٌ أَدَّتْ إِلى إِنْقاذِ أَرْواحِ الآلافِ مِنَ العُمّالِ في مَناجِمِ الفَحْمِ في العالَمِ بِأَسْرِهِ.

وَتُظْهِرُ الصُّورَةُ المُقابِلَةُ العالِمَيْنِ وَأَمامَهُما قَفَصٌ أَوْ صُنْدُوقٌ صَغِيرٌ مَصْنُوعٌ مِنَ الشَّبَكِ المَعْدِنِيِّ، وَقَدْ وَضَعا داخِلَ القَفَصِ مِصْباحًا مُضِيئًا عَرَّضاهُ لِتَيّاراتٍ مِنْ غازِ المَناجِمِ مَمْزُوجًا بِالهَواءِ. وَلَمْ يَحْدُثْ شَيْءٌ سِوى سِلْسِلَةٍ مِنَ الانْفِجاراتِ الضَّئِيلَةِ داخِلَ الصُّنْدُوقِ الشَّبَكِيِّ. وَكانَ هذا الاكْتِشافُ مُهِمًّا أَيْضًا، فَقَدْ أَصْبَحَ بِالإِمْكانِ تَحْذِيرُ عُمّالِ المَناجِمِ بِوُجُودِ الغازِ الخَطِرِ في الجِوارِ عِنْدَ حُدُوثِ هذِهِ الانْفِجاراتِ الضَّئِيلَةِ داخِلَ مِصْباحِ الأَمانِ.



مِصْباحُ دِيفي يَتَّخِذُ شَكْلَهُ النِّهائِيَّ.



ومع أنَّ مِصباحَ المُعدِّنين سَيظَلُّ يُعرَفُ دائمًا باسم «مِصباح ديفي»، إلّا أنَّ مُساهمةَ فارادي في اختِراعِهِ قد ظَهرَتْ حينَ كَتبَ السِّير همفري: «أنا مَدينٌ للسَّيِّدِ مايكل فارادي للمُساعدةِ القَيِّمةِ الّتي قدَّمَها لي في أثناءِ قيامي بتجارِبي». وكانَ فارادي، حينَذاكَ ما زالَ يَعمَلُ مُساعِدًا لديفي، فكانَ مِنَ الطَّبيعيِّ أنْ يُنسَبَ فَضلُ أيِّ اختِراعٍ مُشتَركٍ إلى السِّير همفري وَحدَهُ.

انهَمَكَ فارادي في عَمَلِهِ بالمَعهَدِ، فقدْ كانَ بالإضافةِ إلى عَمَلِهِ فيهِ، يحفَظُ سِجلّاتٍ دقيقةً وَوافيةً للتَّجارِبِ الّتي كانَ يُجريها السِّير همفري الّذي لَمْ يَكُنْ يَهتَمُّ بالنِّظامِ والتَّرتيبِ كما أشرَفَ فارادي أيضًا على تَحريرِ المَجلَّةِ العِلميَّةِ، رُبعِ السَّنويَّةِ، الّتي يُصدِرُها المَعهَدُ المَلَكيُّ. وسُرعانَ ما بَدأَ فارادي يُساهِمُ بِكِتابةِ مَقالاتٍ في المَجلَّةِ، ولَمْ يَعُدْ مُجرَّدَ مُساعِدٍ فقطْ، بلْ أصبَحَ يُعتَبَرُ في عِدادِ العُلَماءِ.

لَمْ تَكُنْ حَياةُ فارادي كُلُّها عَمَلًا، فقدْ قامَ عامَ ١٨١٩، حينَ كانَ لا يَزالُ في الثّامِنةِ والعِشرينَ مِنْ عُمْرِهِ، بِرِحلَةِ سَيرٍ على الأقدامِ داخِلَ وِيلْزَ. كَما سافَرَ إلى بِرِستُولَ جالِسًا على المَقعَدِ الأماميِّ في عَرَبةٍ شَهيرةٍ لِنَقلِ المُسافِرينَ تُدعَى رِجيولاتُر.

وتُروَى قِصَّةٌ مُمتِعةٌ حدَثَتْ لفارادي في وِيلْزَ، إذْ حاوَلَ صَيدَليٌّ أنْ يَبيعَهُ مُستَحضَرًا كيماويًّا غيرَ ذلكَ الّذي طَلَبَهُ. ولَمّا لَمْ يَكُنِ الصَّيدَليُّ يَعرِفُ فارادي، فقدْ أكَّدَ لَهُ أنْ لا فَرقَ بَينَ المُستَحضَرَينِ. وكَمْ كانَتْ دَهشَةُ الصَّيدَليِّ كَبيرةً، عِندَما ألقَى عَلَيهِ فارادي مُحاضَرةً وافيةً في الكيمياءِ.

مُساعِدُ الصَّيدَليِّ يَتلَقّى مُحاضَرةً في الكيمياءِ.



تزوّج فارادي عام ١٨٢١، وسُمِحَ سكنًا في غُرفِ الطّابقِ العُلويّ مِن المَعهدِ المَلَكي وتُطلِقُ اليومَ على هذا النَّوعِ مِنَ السَّكنِ اسمَ شقّة.

نجِدُ العُلَماءَ اليومَ يتَّجِهونَ نحوَ التَّخصُّصِ في موضوعٍ عِلميٍّ واحدٍ. على أنّ مِثلَ هذا الاتّجاهِ لَمْ يكُنْ قائمًا في زمنِ فارادي. فقدْ كانَ في مقدورِ عالِمٍ واحدٍ أنْ يُجرِيَ تجارِبَ على فروعٍ مختلفةٍ مِنَ العِلمِ. فلا عَجَبَ إذًا إنْ تحوّلَ فارادي، بِسُهولةٍ، مِن صُنعِ مِصباحِ أمانٍ، بالاشتراكِ مع السّير همفري ديفي، إلى إجراءِ تجارِبَ على الفولاذِ. ويُعتبَرُ الفولاذُ غيرُ القابِلِ لِلصَّدَإِ أمرًا عاديًّا مألوفًا لدينا اليومَ. إنّ الكثيرَ مِنَ النّاسِ الّذين يعتقِدونَ أنّ هذا النّوعَ قدْ تمّ اختِراعُهُ أوّلَ مرّةٍ في شيفيلد عام ١٩١٦، يجهلونَ أنّ فارادي كانَ يقومُ بتجارِبِهِ عليْهِ قبلَ هذا التّاريخِ بمئةِ عامٍ تقريبًا.

بنى فارادي فُرنًا في أقبيةِ المَعهدِ المَلَكيِّ لإجراءِ تجارِبِه. ومِنَ المعروفِ أنّ الفولاذَ الّذي لا يصدأُ يحتوي على عناصِرَ كثيرةٍ أخرى بالإضافةِ إلى عُنصُرِ الحديدِ، ومِنَ المعروفِ كذلِكَ أنّ هذهِ العناصِرَ يتمُّ صهرُها معًا في درجةِ حرارةٍ عاليةٍ. وتجري هذهِ العمليّةُ في الوقتِ الحاضِرِ في أتوناتِ صهرٍ ضخمةٍ. وكانَ فُرنُ فارادي، الّذي كانَ يقومُ صبيٌّ بتشغيلِ كيرِهِ، صغيرًا جدًّا بالمقارنةِ بها. ومعَ ذلِكَ فقدْ كانتْ تجارِبُهُ ناجحةً جدًّا بِما جعلَ بعضَ معامِلِ شيفيلد تُطبِّقُها فترةً مِنَ الزّمنِ. وما تزالُ بعضُ الأشياءِ الّتي صُنِعتْ في ذلِكَ الفُرنِ، والّتي أهداها فارادي لِبعضِ أصدِقائِهِ، محفوظةً.

فارادي يجري التّجارِبَ لإنتاجِ الفولاذِ الّذي لا يصدأ.



وَلَمْ يَكُنِ اهْتِمامُ فارادي الحَقيقِيُّ مُتَّجِهًا نَحْوَ إِنْجازِ مِصْباحِ الأَمانِ، أَوِ الفُولاذِ الَّذي لا يَصْدَأُ، بَلْ كانَ جُلُّ اهْتِمامِهِ مُنْصَبًّا عَلى الكَهْرُبائِيَّةِ والمَغْنَطيسِيَّةِ. فَقَدْ وَقَفَ قِسْمًا كَبيرًا مِنْ حَياتِهِ لِدِراسَةِ هٰذَيْنِ المَوْضوعَيْنِ، حَتّى شَغَلَتْهُ هٰذِهِ الدِّراسَةُ في كَثيرٍ مِنَ الأَحْيانِ عَنْ مَواعيدِ طَعامِهِ، أَوْ حَتّى عَنْ مُلاحَظَةِ تَغَيُّرِ فُصولِ السَّنَةِ.

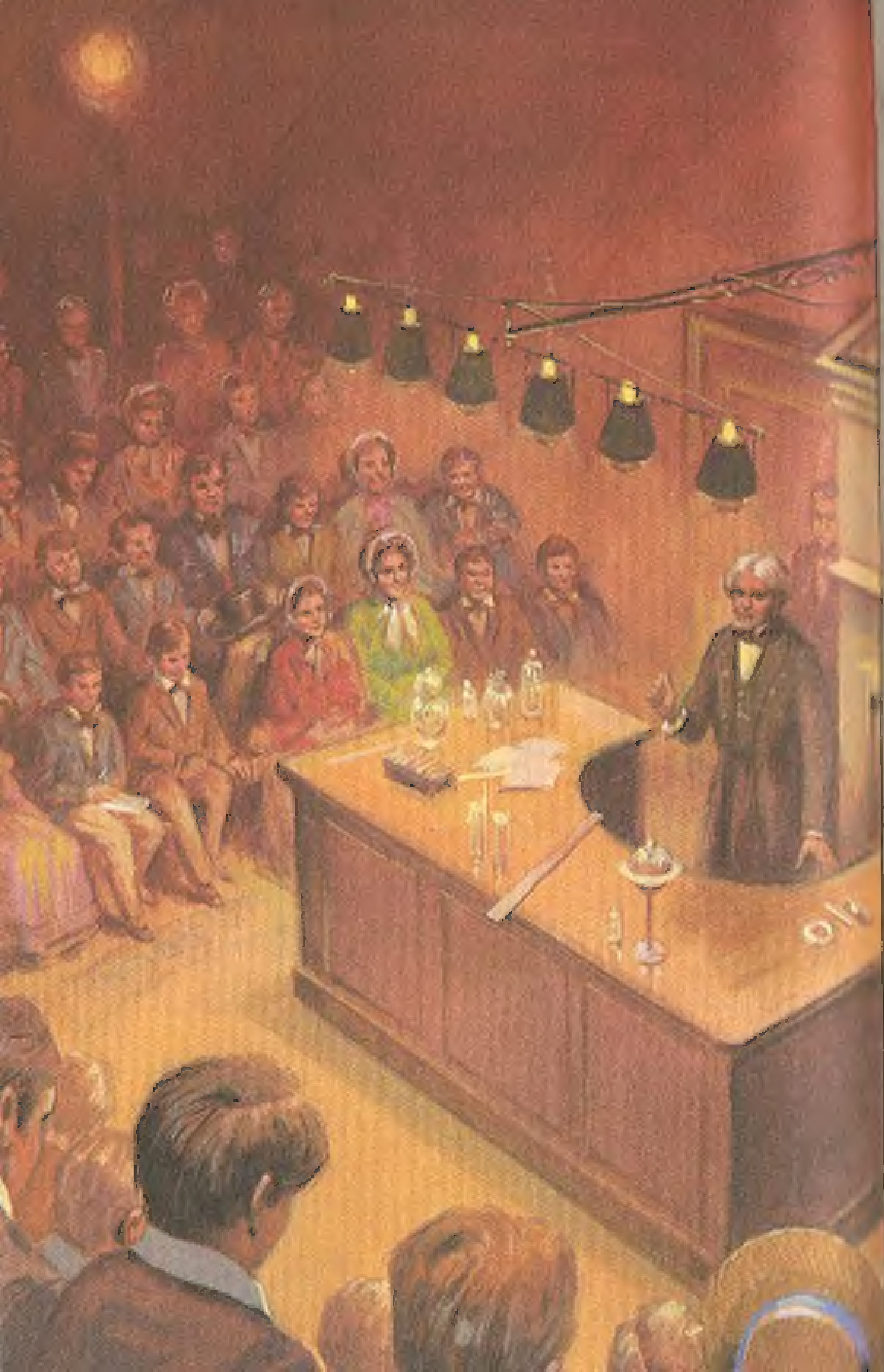
فَفي إِحْدى المُناسَباتِ، كانَ فارادي يُجْري تَجْرِبَةً عَلى مَغْنَطيسٍ مَوْضوعٍ عَمودِيًّا في وِعاءٍ زِئْبَقٍ. وَقَدْ أَتَمَّ تَرْكيبَ هٰذا الجِهازِ البَسيطِ بِإِضافَةِ سِدادٍ مِنَ الفِلّينِ، وَقِطْعَةٍ مِنَ السِّلْكِ، وَكوبٍ مِنَ المَعْدِنِ. وَكانَ شَقيقُ زَوْجَتِهِ، المَدْعُوُّ لِلْعَشاءِ عِنْدَهُمْ تِلْكَ اللَّيْلَةَ، يُراقِبُ التَّجْرِبَةَ. وَفَجْأَةً صاحَ فارادي في تَأَثُّرٍ بالِغٍ: «أُنْظُرْ يا جورْجُ! أُنْظُرْ! إِنَّهُ يَدورُ». لَقَدِ اكْتَشَفَ فارادي آنَذاكَ مَبْدَأَ المُحَرِّكِ الكَهْرُبائِيِّ.

إِنْدَفَعَ فارادي مِنْ مُخْتَبَرِهِ مُنادِيًا زَوْجَتَهُ، الَّتي نَزَلَتْ إِلَيْهِ مُسْرِعَةً مِنْ شَقَّتِها، ظانَّةً أَنَّ حَريقًا قَدْ شَبَّ في المُخْتَبَرِ. وَأَشارَ فارادي بِلَهْفَةٍ إِلى السِّدادِ وَقِطْعَةِ السِّلْكِ الصَّغيرَةِ، صائِحًا بِتَأَثُّرٍ: «أُنْظُري، إِنَّها تَدورُ».

كانَ كُلُّ ما اسْتَطاعَتِ السَّيِّدَةُ فارادي أَنْ تَراهُ هُوَ قِطْعَةُ فِلّينٍ تَدورُ. فَقالَتْ لِزَوْجِها: «هَلْ أَنْزَلْتَني هٰذِهِ المَسافَةَ الطَّويلَةَ لِأَنْظُرَ إِلى هٰذا! وَماذا عَنِ الإِوَزَّةِ وَالفَطيرَةِ اللَّتَيْنِ وَضَعْتُهُما في الفُرْنِ؟ أَلا تَعْلَمُ أَنَّ اليَوْمَ هُوَ عيدُ الميلادِ؟». ذُهِلَ فارادي وَنَظَرَ إِلَيْها بِشُرودٍ قائِلًا: «أَهُوَ كَذٰلِكَ؟».

إِسْتَطاعَ فارادي، فيما بَعْدُ، عامَ ١٨٣١ أَنْ يُبَيِّنَ أَنَّ تَحَرُّكَ أَيِّ مُوَصِّلٍ كَهْرُبائِيٍّ في مَجالٍ مَغْنَطيسِيٍّ يُوَلِّدُ تَيّارًا كَهْرُبائِيًّا. وَكانَ هٰذا الاكْتِشافُ، هُوَ الأَساسَ لِمُعْظَمِ تَطَوُّراتِ عِلْمِ الكَهْرُباءِ الَّتي تَلَتْ ذٰلِكَ.

لَمْ يُثِرِ اكْتِشافُ مَبْدَأِ المُحَرِّكِ الكَهْرُبائِيِّ اهْتِمامَ السَّيِّدَةِ فارادي.



إِسْتُعْمِلَتْ مَصابِيحُ الغازِ لإِنارَةِ البُيُوتِ أَوَّلَ مَرَّةٍ في لَنْدَن في أَوائِلِ القَرْنِ الماضي. ولَمْ يَكُنِ الغازُ آنَذاكَ يَصِلُ إلى البُيُوتِ في أَنابِيبَ، بَلْ كانَ يُصْنَعُ بِتَسْخِينِ النِّفْطِ، ثُمَّ يُعَبَّأُ في أُسْطُواناتٍ. وقَدْ لاحَظَ المُنْتِجُونَ أَنَّ سائِلاً كانَ يَتَخَلَّفُ في الأُسْطُواناتِ الفارِغَةِ. فَحَمَلُوا بَعْضًا مِنْ ذٰلِكَ السّائِلِ إلى فارادي، وطَلَبُوا مِنْهُ كَشْفَ ماهِيَّتِهِ.

حَلَّلَ فارادي السّائِلَ بِعِنايَةٍ تامَّةٍ، بَعْدَ أَنْ أَجْرَى عَلَيْهِ تَجارِبَ مُتَنَوِّعَةً وبارِعَةً، واسْتَطاعَ أَنْ يَفْصِلَ عَنْهُ المادَّةَ الّتي تُعْرَفُ اليَوْمَ بالبَنْزِينِ. وقَدْ نَتَجَتْ فيما بَعْدُ عَنْ هٰذا الاكْتِشافِ، الّذي تَمَّ عامَ ١٨٢٤، سِلْسِلَةٌ مِنَ المُسْتَحْضَراتِ الكيماوِيَّةِ التِّجارِيَّةِ الثَّمِينَةِ. ولِلْمَرَّةِ الثّانِيَةِ اكْتَشَفَ فارادي شَيْئًا قَبْلَ أَوانِهِ بِمِئَةِ عامٍ.

بَعْدَ فَتْرَةٍ قَضاها فارادي في صُنْعِ العَدَساتِ الزُّجاجِيَّةِ، تَحَوَّلَ إلى عَمَلٍ آخَرَ، أَخَذَ الكَثِيرَ مِنْ وَقْتِهِ وجُهْدِهِ. لَقَدْ أَكْسَبَتْهُ مُحاضَراتُهُ في المَعْهَدِ المَلَكِيِّ شُهْرَةً واحْتِرامًا عَظِيمَيْنِ، إِذْ كانَ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَشْرَحَ أَكْثَرَ الأُمُورِ تَعْقِيدًا، بِطَرِيقَةٍ بَسِيطَةٍ، يَسْهُلُ عَلى الجَمِيعِ فَهْمُها. فَنالَ بِذٰلِكَ شَعْبِيَّةً كَبِيرَةً في أَوْساطِ الشُّبّانِ مِنَ المُسْتَمِعِينَ. وكانَتْ إِحْدَى مُحاضَراتِهِ حَوْلَ تارِيخِ الشَّمْعَةِ الكيماوِيِّ الّتي كانَ يُكَرِّرُها سَنَةً بَعْدَ أُخْرَى بِمُناسَبَةِ عِيدِ المِيلادِ تَسْتَقْطِبُ مِنَ الفِتْيانِ الّذِينَ سَحَرَتْهُمْ بَساطَةُ شَرْحِهِ وتَوْضِيحِهِ ما تَغَصُّ بِهِ قاعَةُ مُحاضَراتِ المَعْهَدِ المَلَكِيِّ في كُلِّ مَرَّةٍ.

مُحاضَرَةُ فارادي في عِيدِ المِيلادِ تَسْتَقْطِبُ جُمْهُورًا حاشِدًا مِنَ المُسْتَمِعِينَ.



كانَ لإنجازِ فارادي العِلْمِيّ مِنَ التَّنَوُّعِ والأَصالَةِ ما جَعَلَهُ، حتّى يَوْمِنا هٰذا، وبَعْدَ انْقِضاءِ ما يَقْرُبُ مِنْ مِئَةٍ وخَمْسِينَ عامًا، أساسًا تَقُومُ عَلَيْهِ جَمِيعُ وَسائِلِ الإضاءَةِ والتَّدْفِئَةِ، وكذٰلِكَ جَمِيعُ الآلاتِ الصِّناعِيَّةِ الّتِي تُدارُ بالكَهْرَباءِ. كُلَّما تَعْبُرُ الطَّرِيقَ سَيّارَةٌ أَوْ تُغادِرُ طَيّارَةٌ مَطارَها، وكُلَّما نُدِيرُ زِرًّا لإشْعالِ مِصْباحٍ أَوْ مِدْفَأَةٍ، وفي كُلِّ مَرَّةٍ نُشاهِدُ فِيها التِّلِفِزْيُونَ أَوْ نَسْتَمِعُ إلى الرّادْيُو، أَوْ نَتَّصِلُ بالهاتِفِ مَعَ صَدِيقٍ، عَلَيْنا أَنْ نَتَذَكَّرَ أَنَّنا تَمَكَّنّا مِنَ القِيامِ بِكُلِّ ذٰلِكَ، بِفَضْلِ عَمَلِ فارادي الدَّؤُوبِ حَوْلَ العَلاقَةِ بَيْنَ المَغْنَطِيسِيَّةِ والكَهْرَبائِيَّةِ.

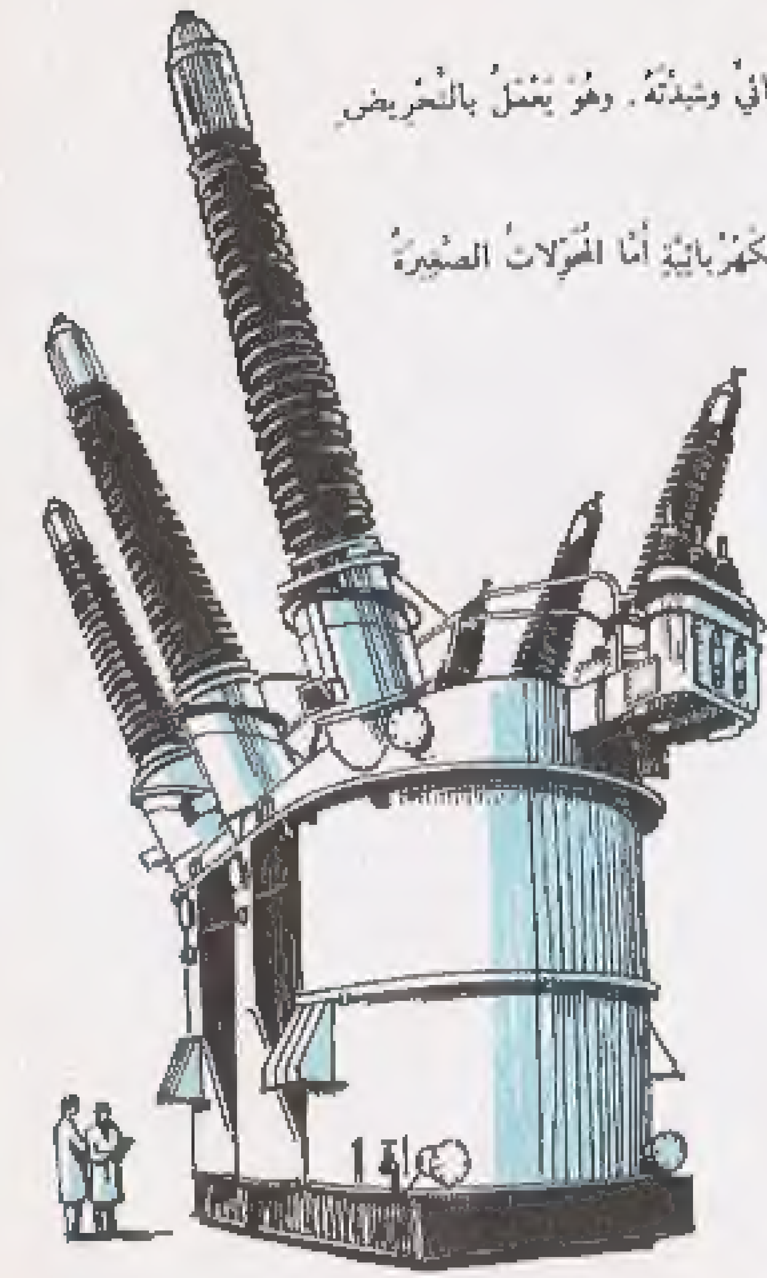
يَقْضِي كَثِيرٌ مِنَ العُلَماءِ حَتْفَهُمْ دُونَ اعْتِرافِ النّاسِ بِفَضْلِهِمْ في حَياتِهِمْ، ودُونَ أَنْ يَنالُوا الشَّرَفَ الّذِي يَسْتَحِقُّونَ. لَكِنْ حَظَّ فارادي كانَ أَفْضَلَ مِنْ هؤُلاءِ؛ فَقَدْ مَنَحَتْهُ جامِعَةُ أكسفُورد، خِلالَ حَياتِهِ، دَرَجَةً عِلْمِيَّةً فَخْرِيَّةً، وأَغْدَقَتْ عَلَيْهِ الحُكُوماتُ والجَمْعِيّاتُ العِلْمِيَّةُ مُخْتَلِفَ الأَوْسِمَةِ والأَلْقابِ والرُّتَبِ. ورافَقَ هٰذا التَّكْرِيمُ بَعْضَ الواجِباتِ. فَقَدْ جَرَى تَعْيِينُهُ، عَلى سَبِيلِ المِثالِ، مُسْتَشارًا عِلْمِيًّا في تْرِنِتِي هاوْس، وهِيَ السُّلْطَةُ المَسْؤُولَةُ عَنِ المَناراتِ البَحْرِيَّةِ. وقَدْ قامَ فارادي بِعِدَّةِ زِياراتٍ لَها، وأَبْدَى نَصائِحَهُ لِلْمَسْؤُولِينَ حَوْلَ طُرُقِ اسْتِعْمالِ العَدَساتِ والإضاءَةِ بِمَصابِيحِ البِتْرُولِ أَوَّلًا، ثُمَّ بالكَهْرَباءِ فِيما بَعْدُ.

وقَدْ مَنَحَتِ الحُكُومَةُ البرِيطانِيَّةُ فارادي عامَ ١٨٣٥ راتِبًا تَقاعُدِيًّا قَدْرُهُ ٣٠٠ جُنَيْهٍ في السَّنَةِ، وهُوَ مَبْلَغٌ يُقَدَّرُ بِأَكْثَرَ مِمّا يَعْنِيهِ اليَوْمَ بِكَثِيرٍ.

وفي عامِ ١٩٠٣ تُوِّجَ عَمَلُ فارادي، في حَقْلِ التَّحْلِيلِ الكَهْرَبائِيِّ، بِتَأْسِيسِ جَمْعِيَّةِ فارادي لِتَطْوِيرِ دِراسَةِ الكِيمْياءِ الكَهْرَبائِيَّةِ. عَلى أَنَّ ذِكْرَى فارادي الحَقِيقِيَّةَ قَدْ تَكْمُنُ في تِلْكَ الكَلِمَةِ الصَّغِيرَةِ، «فاراد» وهِيَ الاسْمُ الّذِي أُطْلِقَ عَلى وَحْدَةِ السَّعَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

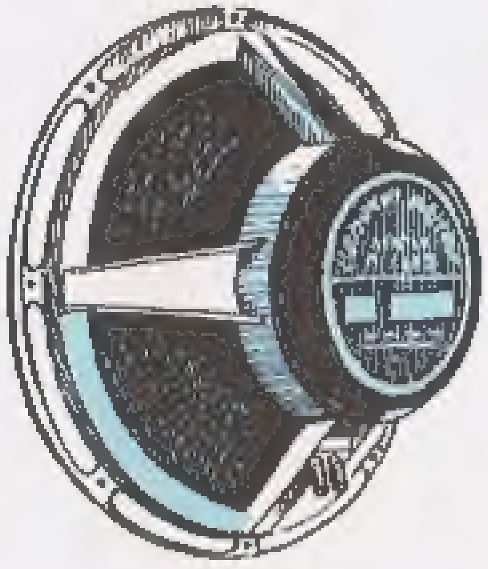
فارادي يُسْدِي النُّصْحَ حَوْلَ إضاءَةِ المَناراتِ البَحْرِيَّةِ.

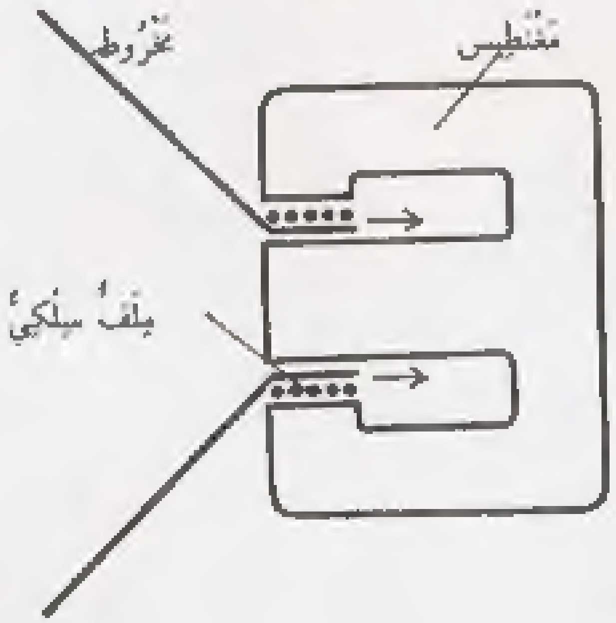
التَّطَوُّراتُ الحَديثَةُ لاخْتِراعاتِ فارادي

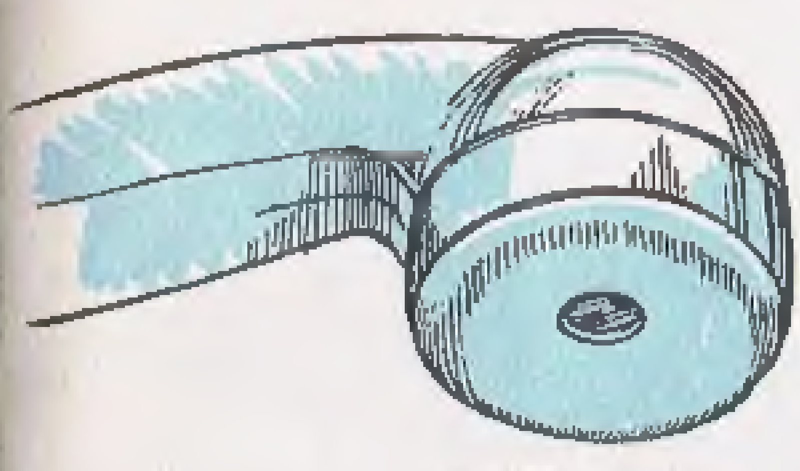


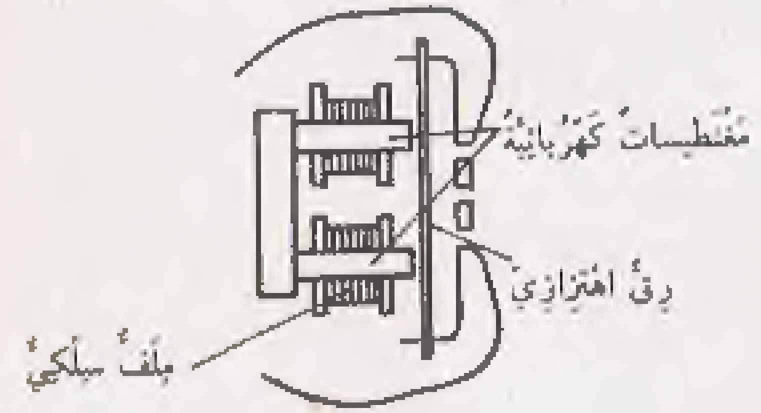
المُحَوِّلُ يَرْفَعُ أَوْ يُخَفِّضُ جُهْدَ التَّيارِ الكَهْرَبائيِّ وشِدَّتَهُ. وهُوَ يَعْمَلُ بالتَّحْريضِ المَغْنَطيسيِّ الكَهْرَبائيِّ.

هُنا مُحَوِّلٌ ضَخْمٌ في مَحَطَّةٍ لِتَوليدِ القُدْرَةِ الكَهْرَبائيَّةِ أَمّا المُحَوِّلاتُ الصَّغيرَةُ فَتُسْتَخْدَمُ في أَجْهِزَةِ الرّاديو.



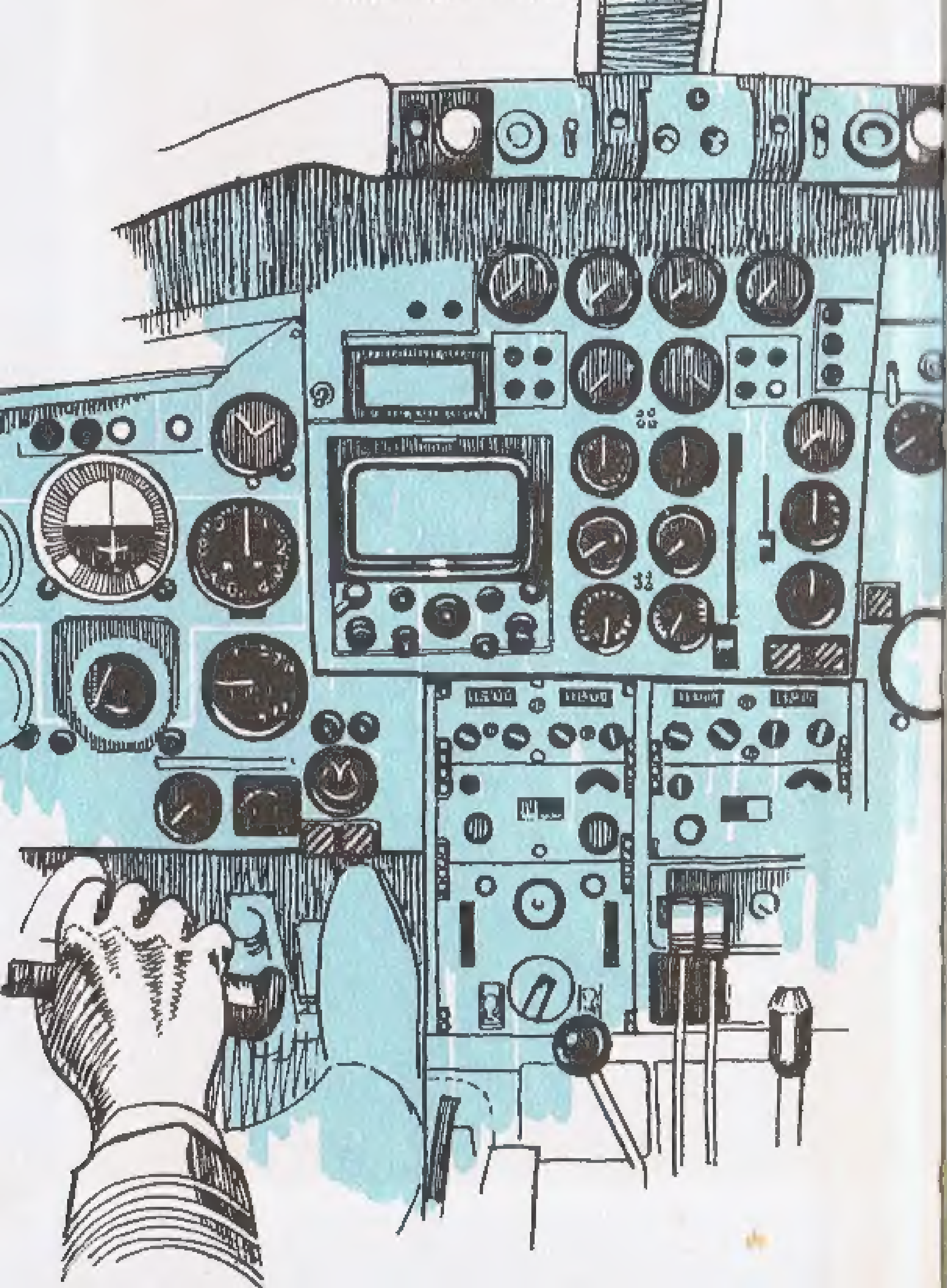






تَعْتَمِدُ المُواصَلاتُ الحَديثَةُ عَلى خَصائِصِ المَغْنَطيسيَّةِ الكَهْرَبائيَّةِ كَما تُسْتَخْدَمُ في مُكَبِّراتِ الصَّوْتِ والسَّمّاعاتِ.

قِسْمٌ مِنْ لَوْحَةِ أَجْهِزَةِ القِيادَةِ في طائِرَةٍ حَديثَةٍ. تَعْتَمِدُ هٰذِهِ الآلاتُ عَلى مَبادِىءِ المَغْنَطيسيَّةِ الكَهْرَبائيَّةِ.



سلسلة «سِيَر العُلَماء العِظام»

(١) مَدام كوري

(٢) تشارلز داروين

(٣) مايكِل فاراداي

Series 708 / Arabic